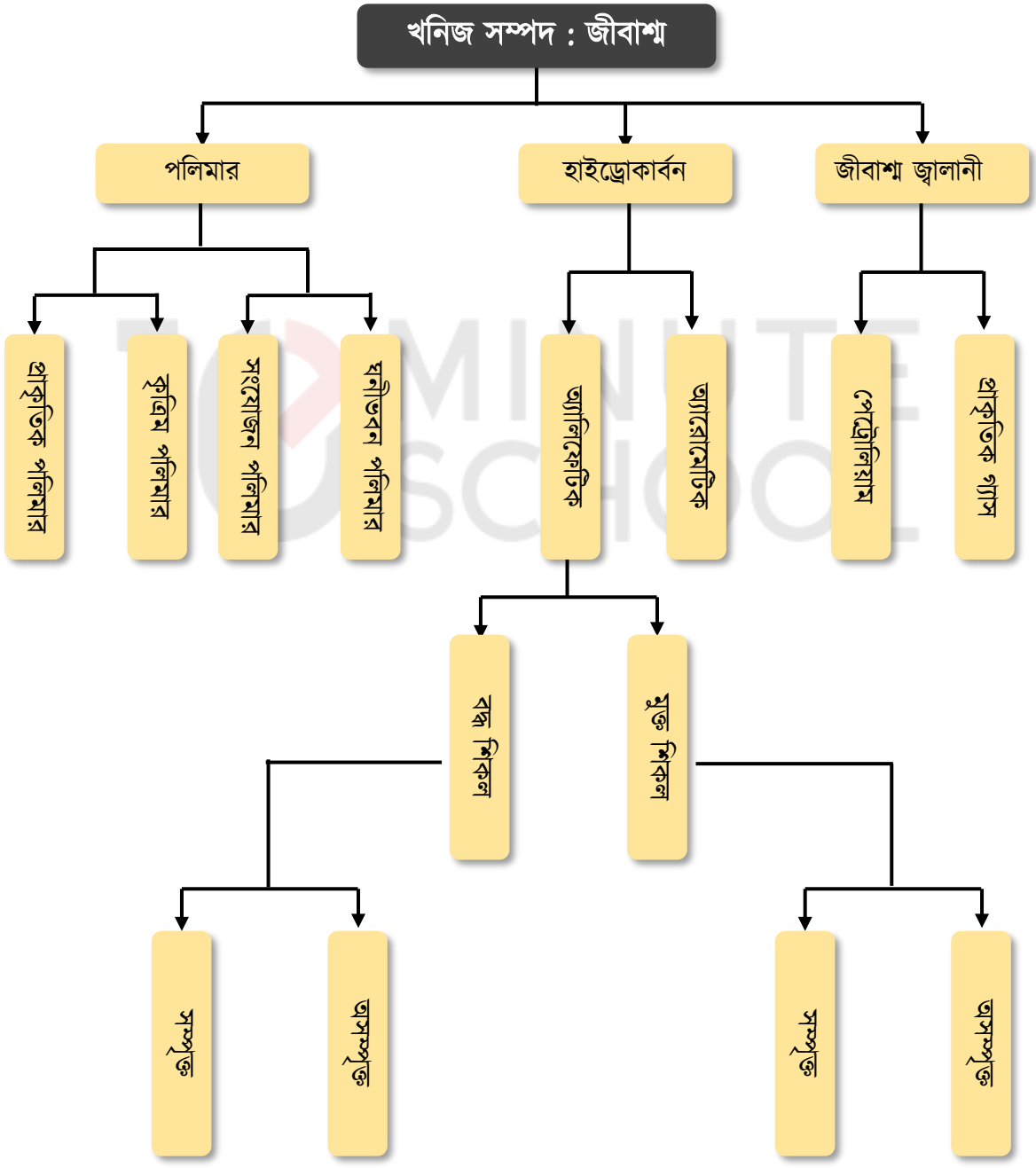
অধ্যায় ১১

খনিজ সম্পদ: জীবাশ্ম

MAIN TOPIC



জীবাশ্ম জ্বালানি (Fossil Fuel)

বহু প্রাচীনকালের উদ্ভিদ এবং প্রাণীর মৃতদেহের যে ধ্বংসাবশেষ মাটির নিচে পাওয়া যায় তাকে জীবাশ্ম বলে। বায়ুর অনুপস্থিতিতে তাপ, চাপ আর রাসায়নিক পরিবর্তনের কারণে বড় বড় উদ্ভিদ ও প্রাণী থেকে শুরু করে ক্ষুদ্রতম উদ্ভিদ ও প্রাণী পর্যন্ত সকল ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণী থেকে জীবাশ্ম জ্বালানির সৃষ্টি হয়েছে। কয়লা, পেট্রোলিয়াম এবং প্রাকৃতিক গ্যাসকে জীবাশ্ম জ্বালানি বলা হয়। জীবাশ্ম জ্বালানিগুলো একসাথে অথবা আলাদা আলাদা থাকতে পারে। যেমন- পেট্রোলিয়াম এবং প্রাকৃতিক গ্যাস একই সাথে পাওয়া যায়। বাংলাদেশের হরিপুর গ্যাসক্ষেত্রে প্রাকৃতিক গ্যাসের সাথে পেট্রোলিয়াম ও পাওয়া গেছে।

প্রাকৃতিক গ্যাস (Natural Gas)

প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো মিথেন (CH_4) যার পরিমান 80% ।

এছাড়া প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেন(7%), প্রোপেন(6%), বিউটেন ও আইসোবিউটেন (4%)এবং পেন্টেন (3%) থাকে। বাংলাদেশে যে প্রাকৃতিক গ্যাস পাওয়া গেছে তাতে (99.99%) মিথেন থাকে।

পেট্রোলিয়ামের উপাদানসমূহ ও পৃথকীকরণ

পেট্রোলিয়াম সাধারণত 5000 ফুট বা তার চেয়েও গভীরে শিলা স্তরের মধ্যে পাওয়া যায়।

যে পেট্রোলিয়াম খনি থেকে সরাসরি পাওয়া যায় তাকে অপরিষোধিত তেল (Crude Oil) বা পেট্রোলিয়াম বলে। এই অপরিশোধিত তেল অস্বচ্ছ এবং দুর্গন্ধযুক্ত হয় । পেট্রোলিয়াম মূলত বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ এবং সরাসরি ব্যবহারের উপযোগী নয়।

এই অপরিশোধিত তেল আংশিক পাতন পদ্ধতিতে স্ফুটনাঙ্কের উপর ভিত্তি করে পৃথক করা হয়। আংশিক পাতন হলো এক ধরনের পাতন। এখানে বাস্পকে ঠান্ডা করার জন্য লম্বা কলাম থাকে । পেট্রোলিয়াম বিভিন্ন হাইড্রোকার্বন এর মিশ্রন হওয়ায় এদের স্ফুটনাঙ্কও বিভিন্ন । আংশিক পাতনের সাহায্যে পৃথক করা হলে এ তেল থেকে পেট্রোল, গ্যাস, পেট্রোলিয়াম, ন্যাপথা, কেরোসিন, ডিজেল, প্যারাফিন, মোম এবং পিচ প্রভৃতি অংশ পাওয়া যায়। এদের বৈশিষ্ট বর্ণনা করা হলো-

❑ পেট্রোলিয়াম গ্যাস

এ অংশের স্ফুটনাঙ্ক 0^0C থেকে 20^0C পর্যন্ত। কার্বন সংখ্যা 1 থেকে 4 পর্যন্ত । শতকরা দুইভাগ পেট্রোলিয়াম গ্যাস থাকে । এ গ্যাসকে LPG(Liquefied Petroleum Gas) নামেও চিহ্নিত করা হয়। রান্নার কাজে এ গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

❑ পেট্রোল (গ্যাসোলিন)

স্ফুটনাঙ্ক $21°C$ থেকে $70°C$। কার্বন সংখ্যা 5 থেকে 10 পর্যন্ত শতকরা 5 ভাগ পেট্রোল থাকে। যানবাহনের ইঞ্জিনে জ্বালানি হিসেবে গ্যাসোলিন ব্যবহার করা হয়।

❑ ন্যাপথা

স্ফুটনাঙ্ক $71°C$ থেকে $120°C$ পর্যন্ত। কার্বন সংখ্যা 7 থেকে 14 পর্যন্ত । পেট্রোলিয়ামে শতকরা 10 ভাগ ন্যাপথা থাকে । জ্বালানি ও পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে ব্যবহার করা হয়।

❑ কেরোসিন

স্ফুটনাঙ্ক 121^0C থেকে 170^0C পর্যন্ত। কার্বন সংখ্যা 11 থেকে 16 পর্যন্ত । পেট্রোলিয়ামে শতকরা 13 ভাগ কেরোসিন থাকে । **জেট ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।**

❑ ডিজেল

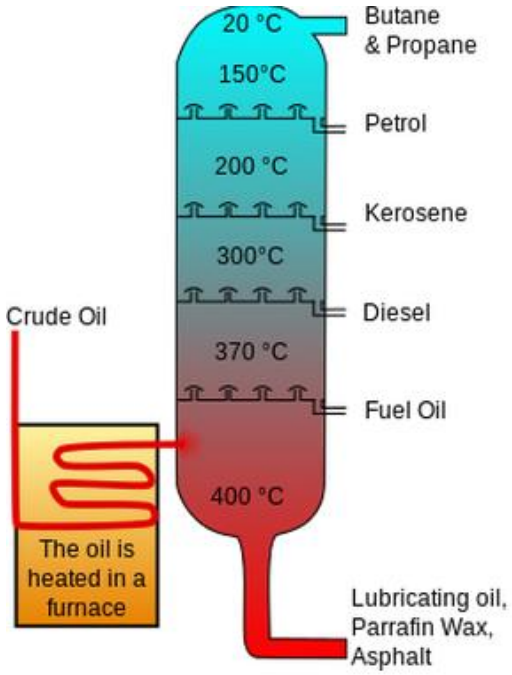
স্ফুটনাঙ্ক 171^0C থেকে 270^0C পর্যন্ত। কার্বন সংখ্যা 17 থেকে 20 পর্যন্ত । যানবাহনের জ্বালানি ও পিচ্ছিলকারক পদার্থ ও দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

❑ প্যারাফিন মোম

স্ফুটনাঙ্ক 271^0C থেকে 340^0C পর্যন্ত। কার্বন সংখ্যা 20 থেকে 30 পর্যন্ত । টয়লেট্রিজ এবং ভ্যাসলিন তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

❑ পিচ

স্ফুটনাঙ্ক 340^0C উচ্চ তাপমাত্রা পর্যন্ত। কার্বন সংখ্যা 30 এর বেশি। রাস্তা তৈরীতে এটি কাজে লাগে।



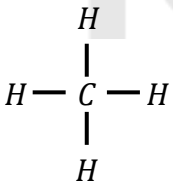
হাইড্রোকার্বন (Hydrocarbons)

কার্বন ও হাইড্রোজেন এর সমন্বয়ে গঠিত যৌগকে হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন- CH_4, C_2H_4, সাইক্লোহেক্সেন $(C_6H_{12}), C_6H_6$ । হাইড্রোকার্বন মূলত দুই প্রকার। যথা-

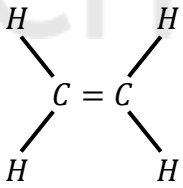
(i) অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন

(ii) অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন (Aliphatic Hydrocarbons)



ইথেন



ইথিন

$$HC \equiv CH$$

ইথাইন

অ্যালিফেটিক অর্থ চর্বিজাত। প্রাণীর চর্বি থেকে পাওয়া যায়।

অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন দুই ধরনের। যথা-

(i) মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন

(ii) বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন

মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন (Open chain Hydrocarbon)

যে সকল হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলের দুই প্রান্তের কার্বন দুইটি মুক্ত অবস্থায় থাকে তাদেরকে মুক্তশিকল হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন-

$$\text{ইথিন} \rightarrow CH_2 = CH_2, \quad \text{বিউটেন} \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

মুক্তশিকল হাইড্রোকার্বন আবার দুই ধরনের। যথা-

(i) সম্পৃক্ত মুক্তশিকল হাইড্রোকার্বন

(ii) অসম্পৃক্ত মুক্তশিকল হাইড্রোকার্বন

- যে মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বনে কার্বন কার্বন একক বন্ধন থাকে তাকে সম্পৃক্ত মুক্তশিকল হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন-

$$\text{প্রোপেন} \quad CH_3 - CH_2 - CH_3 \text{ , পেন্টেন} \quad CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

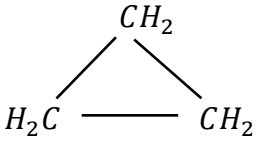
- যে মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বনে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন বিদ্যমান তাকে অসম্পৃক্ত মুক্তশিকল হাইড্রোকার্বন বলে। যেমন-

$$\text{ইথাইন} \; CH \equiv CH$$

বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন (Close chain Hydrocarbon)

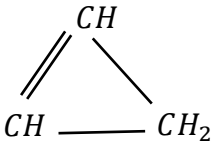
যে সকল হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলের দুই প্রান্তে কার্বন যুক্ত হয়ে একটি বলয় বা চক্র গঠন করে তাকে বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন বলে। এটিও দুই প্রকার-

(i) সম্পৃক্ত বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন । যেমন-



সাইক্লোপ্রোপেন

(i) অসম্পৃক্ত বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন । যেমন-



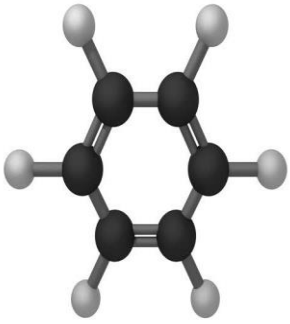
সাইক্লোপ্রোপিন

বদ্ধশিকল হাইড্রোকার্বনকে অ্যালিসাইক্লিক হাইড্রোকার্বন বলে।

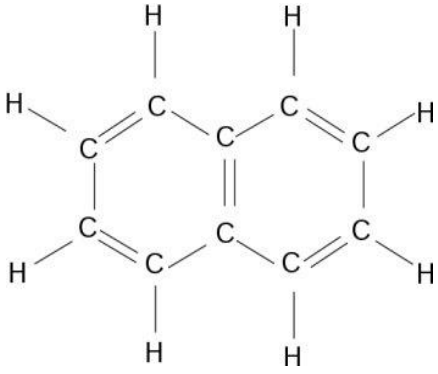
অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

গ্রীক শব্দ অ্যারেমা থেকে অ্যারোমেটিক শব্দটি এসছে । যার অর্থ হলো- সুগন্ধ। যেমন-

বেনজিন (C_6H_6) ন্যাপথলিন $(C_{10}H_8)$



বেনজিন



ন্যাপথলিন

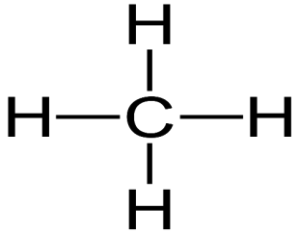
সমগোত্রীয় শ্রেণী (Homologous)

যে সকল যৌগের কার্যকরী মূলক একই এবং তাদের ভৌত রাসায়নিক ধর্মের গভীর মিল থাকে তারা একই শ্রেণীভুক্ত । এদেরকে সমগোত্রীয় শ্রেণী বলে।

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	প্রথম কয়েকটি সদস্যের নাম ও সংকেত
অ্যালকেন	C_nH_{2n+2}	মিথেন (CH_4), ইথেন (C_2H_6), প্রোপেন (C_3H_8), বিউটেন (C_4H_{10})
অ্যালকিন	C_nH_{2n}	ইথিন(C_2H_4), প্রোপিন (C_3H_6)
অ্যলকাইন	C_nH_{2n-2}	ইথাইন (C_2H_2), প্রোপাইন (C_3H_4)
অ্যালকোহল	$C_nH_{2n+1}OH$	মিথানল (CH_3-HO), ইথানল (C_2H_5OH)
অ্যালডিহাইড	$C_nH_{2n+1}CHO$	ইথান্যাল (CH_3-CHO), প্রোপান্যাল (C_2H_5CHO)
কার্বক্সিলিক এসিড	$C_nH_{2n+1}COOH$	ইথানয়িক এসিড (CH_3COOH), প্রোপানয়িক এসিড(C_2H_5COOH)

সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন অ্যালকেন (Saturated Hydrocarbons : Alkanes)

যে সকল হাইড্রোকর্বনে কার্বন কার্বন একক বন্ধন বিদ্যমান তাকে অ্যালকেন বলে। এর প্রথম সদস্যের নাম মিথেন (CH_4) এর বন্ধন ভাঙ্গা অনেক কঠিন। তাই অ্যালকেন রাসায়নিক ভাবে নিষ্ক্রিয়। তাই এদেরকে প্যারাফিন বলা হয়। (প্যারাফিন অর্থ আসক্তিহীন)



অ্যালকেনের নামকরন

IUPAC পদ্ধতিতে

(i) সরল শিকল বিশিষ্ট অ্যালকেনে এক কার্বনবিশিষ্ট অ্যালকেনকে মিথেন, দুই কার্বনকে ইথেন বলে।

(ii) কার্বন সংখ্যার গ্রিক-সংখ্যাসূচক শব্দের শেষে এন(ane) যোগ করে নামকরন করা হয়।

অ্যালকাইল মূলক (Alkyl Group)

অ্যালকেন থেকে একটি H পরমাণু অপসারণ করলে যে একযোজী মূলকের সৃষ্টি হয় তাকে অ্যালকাইল মূলক বলে। এর সাধারন সংকেত C_nH_{2n+1} যেমন- $-CH_3$ (মিথাইল), CH_3-CH_2- (ইথাইল)

অ্যালকেনের প্রস্তুতি

কার্বন ডাই অক্সাইড থেকে

নিকেল প্রভাবকের উপস্থিতিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের সাথে H_2 কে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে মিথেন এবং পানি উৎপন্ন হয়।

$$CO_2 + 4H_2 \xrightarrow[250^0C]{Ni} CH_4 + 2H_2O$$

অ্যালকিন ও অ্যালকাইন থেকে

Ni প্রভাবক এর উপস্থিতিতে পৃথকভাবে ইথিন এবং ইথাইনের সাথে H_2 কে $180^0C - 200^0C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে ইথেন উৎপন্ন হয়।

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow[180^0C-200^0C]{Ni} CH_3 - CH_3$$

$$CH \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow[180^0C-200^0C]{Ni} CH_3 - CH_3$$

ডিকার্বক্সিলেশন বিক্রিয়ার মাধ্যমে

CaO এর উপস্থিতিতে সোডিয়াম ইথানয়েটকে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর সাথে উত্তপ্ত করলে মিথেন এবং সোডিয়াম কার্বনেট উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়াকে ডিকার্বক্সিলেশন বিক্রিয়া বলে।

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\triangle]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

অ্যালকেনের ধর্ম

ভৌত ধর্ম

সম্পৃক্ত অ্যালকেনের কার্বন সংখ্যার পরিবর্তন হলে ভৌত অবস্থার পরিবর্তন হয়।

1) 1 থেকে 4 কার্বন সংখ্যার সম্পৃক্ত অ্যালকেনের স্ফুটনাঙ্ক কক্ষ তাপমাত্রার নিচে তাই এগুলো গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে।

2) 5 থেকে 15 কার্বন সংখ্যা হলে এগুলো তরল স্ফুটনাঙ্ক $36.1°C$ ।

3) কার্বন সংখ্যা 16 এর বেশি হলে কঠিন প্রকৃতির হয়।

রাসায়নিক ধর্ম

অ্যালকেন সমূহ রাসায়নিক ভাবে নিষ্ক্রিয়। তবুও এরা কিছু রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহন করে। যেমন-

❑ ক্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া

অতিবেগুনি আলোর উপস্থিতিতে মিথেনের সাথে ক্লোরিন মিশ্রিত করলে টেট্রাক্লোরো মিথেন উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়া চার ধাপে সম্পন্ন হয়।

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3Cl + HCl$$

মিথাইল ক্লোরাইড

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_2Cl_2 + HCl$$

ডাইক্লোরো মিথেন

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CHCl_3 + HCl$$

ট্রাইক্লোরো মিথেন (ক্লোরোফর্ম)

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CCl_4 + HCl$$

টেট্রাক্লোরো মিথেন (পাইরিন)

এই চার ধাপে উৎপন্ন উৎপাদ গুলো বিভিন্ন কাজে ব্যবহার হয়ে থাকে।

মিথেন (CH_4), মৃদু সূর্যালোকের উপস্থিতিতে বিক্রিয়া করে। মিথাইল ক্লোরাইড(CH_3Cl), ডাইক্লোরোমিথেন (CH_2Cl_2), ট্রাইক্লোরো মিথেন $(CHCl_3)$, টেট্রাক্লোরোমিথেন (CCl_4) এর মিশ্রণ উৎপন্ন করে।

1) মিথাইল ক্লোরাইড(CH_3Cl) শিল্পক্ষেত্রে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড, জৈব এসিড প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।

2) ডাইক্লোরোমিথেন (CH_2Cl_2) ইমালশন, রং শিল্পে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

3) ক্লোরোফরম$(CHCl_3)$ কে চেতনানাশক হিসেবে এবং

4) কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4) কে ড্রাইওয়াসে দ্রাবক হিসেবে ও অগ্নিনির্বাপক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

রাসায়নিক ধর্ম

O_2 এর সাথে দহন বিক্রিয়া CH_4 বায়ুর O_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে CO_2, জলীয় বাষ্প এবং তাপশক্তি উৎপন্ন করে।

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{তাপশক্তি}$$

অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন : অ্যালকিন (Unsaturated Hydrocarbons : Alkenes)

অ্যালকিন (Alkenes)

যে জৈব যৌগের কার্বন শিকলে অন্তত একটি কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধন থাকে তাকে অ্যালকিন বলে। সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}। এর প্রথম সদস্য ইথিন হ্যালোজেনের সাথে বিক্রিয়ায় তৈলাক্ত পদার্থ উৎপন্ন করে। তাই অ্যালকিনকে অলিফিন বলে।

অ্যালকিনের নামকরণ

IUPAC পদ্ধতিতে অ্যালকেনের নামের শেষে (এন বাদ দিয়ে ইন) যোগ করে অ্যালকিনের নামকরন করতে হয়।

যেমন- ইথেন → ইথিন

Ethane ⟶ Ethene

অ্যালকিনের প্রস্তুতি

❑ ইথাইলক্লোরাইড থেকে

$CH_3 - CH_2Cl$ এর সাথে KOH এর আলকোহলীয় দ্রবনকে উত্তপ্ত করল ইথিন, $NaCl$ এবং পানি উৎপন্ন হয়।

$$CH_3 - CH_2Cl + KOH(\text{alc}) \xrightarrow{\triangle} CH_2 = CH_2 + NaCl + H_2O$$

বিঃদ্রঃ তোমাদের পাঠ্যবইয়ে এই বিক্রিয়াটি ভুল দেয়া আছে।

❑ ইথাইল এলকোহল থেকে

ইথানলের সাথে গাঢ় সালফিউরিক এসিড এর বিক্রিয়ায় ইথিন তৈরী হয়। এখানে H_2SO_4 নিরূদক হিসেবে কাজ করে এবং ইথানল থেকে এক অনু H_2O বের করার মাধ্যমে ইথিন তৈরী করে।

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

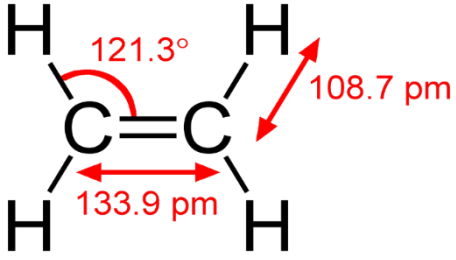
অ্যালকিনের রাসায়নিক ধর্ম

দ্বিবন্ধন থাকার কারনে এরা রাসায়নিকভাবে খুবই সক্রিয়।

❑ হাইড্রোজেন সংযোজন

নিকেল প্রভাবকের উপস্থিতিতে ইথিনকে হাইড্রোজেনের সাথে $180°C - 200°C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে ইথেন উৎপন্ন হয়।

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow[180°C - 200°C]{Ni} CH_3 - CH_3$$



❑ পানি সংযোজন

ফসফরিক এসিড প্রভাবকের উপস্থিতিতে ইথিন পানির বাষ্পের সাথে উচ্চ তাপ এবং উচ্চচাপে বিক্রিয়া করে ইথানল উৎপন্ন করে।

$$\underset{\text{ইথিন}}{CH_2 = CH_2} + H_2O \xrightarrow[\text{ফসফরিক এসিড}]{\text{উচ্চতাপ ও বাষ্প}} \underset{\text{ইথানল}}{CH_3 - CH_2OH}$$

অ্যালকোহলকে পরিবেশবান্ধব জ্বালানি বলা হয়।

❑ ব্রোমিন সংযোজন [এটি খুব গুরুত্বপূর্ণ]

ইথিনের মধ্যে লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবন যোগ করলে ইথিন লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবনের সাথে বিক্রিয়া করে বর্নহীন 1,2-ডাইব্রোমো ইথেন উৎপন্ন করে। সকল অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন এই বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। ইথিন যে অসম্পৃক্ত যৌগ তা এই বিক্রিয়া দ্বারা প্রমানিত হয়।

$$\underset{\text{(বর্ণহীন)}}{CH_2 = CH_2} + \underset{\text{লাল}}{Br_2} \longrightarrow \underset{\text{1,2-ডাইব্রোমো ইথেন}}{CH_2Br - CH_2Br} \text{ (বর্ণহীন)}$$

বিঃ দ্রঃ এই বিক্রিয়াকে অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা নামেও ডাকা হয়।

❑ বেয়ার পরীক্ষা

ইথিনের মধ্যে পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট $(KMnO_4)$ এর গোলাপী বর্ণের দ্রবন এবং (পটাশিয়াম) হাইড্রোক্সাইড যোগ করলে ইথিলিন গ্লাইকল উৎপন্ন হয়। পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট এর গোলাপী বর্ণ অপসারিত হয়। ইথিন যে অসম্পৃক্ত যৌগ তা এই বিক্রিয়া দ্বারা প্রমাণিত হয়।

$$\underset{\text{বর্ণহীন ইথিন}}{CH_2 = CH_2} + H_2O + [O] \xrightarrow[KOH]{KMnO_4 \text{ (গোলাপী)}} \underset{\text{বর্ণহীন (ইথিলিন গ্লাইকল)}}{CH_2OH - CH_2OH}$$

❑ ইথিনের পলিমারকরণ বিক্রিয়া

সামান্য O_2 এর উপস্থিতিতে 1000 বায়ুমন্ডল চাপে ও $200°C$ তাপমাত্রায় ইথিনকে উত্তপ্ত করলে পলিথিন উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। এই বিক্রিয়ায় ইথিনকে মনোমার বলে।

$$\underset{\text{মনোমার}}{nCH_2 = CH_2} \xrightarrow[200^0C \text{ তাপমাত্রা সামান্য অক্সিজেন}]{\text{1000 বায়ুমন্ডল বাপ}} \underset{\text{পলিমার}}{(-CH_2 - CH_2 -)n}$$

অ্যালকাইন (Alkynes)

যে জৈব যৌগে কার্বন শিকলে অন্তত একটি কার্বন কার্বন ত্রিবন্ধন $(-C \equiv C-)$ থাকে তাকে অ্যালকাইন বলে। অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত CnH_{2n-2}। এর প্রথম সদস্য হলো ইথাইন বা এসিটিলিন।

অ্যালকাইনের নামকরণ

অ্যালকেনের নামের শেষে এন বাদ দিয়ে আইন উচ্চারণ করা হয়। যেমন- $CH \equiv CH$ (ইথাইন)

অ্যালকাইনের প্রস্তুতি

❑ ক্যালসিয়াম কার্বাইড থেকে

ক্যালসিয়াম কার্বাইডের মধ্যে পানি যোগ করলে ইথাইন এবং $Ca(OH)_2$ উৎপন্ন হয়।

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

অ্যালকাইনের রাসায়নিক ধর্ম

❑ অ্যালকাইনের রাসায়নিক ধর্ম

Ni প্রভাবকের উপস্থিতি ইথাইনকে H_2 এর সাথে $180^0C - 200^0C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে ইথেন উৎপন্ন হয়।

$$CH \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow[180 - 200^0C]{Ni} CH_3 - CH_3$$

❑ পানি সংযোজন

80^0C তাপমাত্রায় ইথাইন এর মধ্যে 20% সালফিউরিক এসিড এবং 2% মারকিউরিক সালফেট দ্রবন যোগ করলে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়।

$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow[80^0C]{20\%\ H_2SO_4,\ 2\%\ \text{মারকিউরিক সালফেট}} CH_3CHO$$

অ্যালকোহল (Alcohol)

যে জৈব যৌগে হাইড্রক্সিল মূলক $(-OH)$ বিদ্যমান থাকে সে সকল যৌগকে অ্যালকোহল বলে। অ্যালকোহলের সাধারন সংকেত $CnH_{2n+1}OH$। এর প্রথম সদস্য মিথানল $(CH_3 - OH)$। অ্যালকোহলকে $R - OH$ দিয়ে প্রকাশ করা যায়। যেখানে R হলো অ্যালকাইল মূলক। এ শ্রেণীর ১ম দিকের সদস্য গুলো বর্ণহীন তরল পদার্থ এবং পানিতে সকল অনুপাতে মিশ্রিত হয়।

অ্যালকোহলের নামকরণ

অ্যালেকেনের নামের শেষের (e) বাদ দিয়ে অল (ol) যোগ করে অ্যালকোহলের নামকরণ করা হয়। যেমন-

ইথানল (CH_3CH_2OH)

অ্যালকোহলের প্রস্তুতি

❑ ইথাইল ব্রোমাইড থেকে

ব্রোমো ইথেন এর মধ্যে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর জলীয় দ্রবন যোগ করলে ইথানল এবং সোডিয়াম ব্রোমাইড উৎপন্ন হয়।

$$CH_3 - CH_2Br + NaOH \xrightarrow{\triangle} CH_3 - CH_2OH + NaBr$$

অ্যালডিহাইড (Aldehyde)

যে জৈব যৌগে অ্যালডিহাইড গ্রুপ $(-CHO)$ বিদ্যমান থাকে তাকে অ্যালডিহাইড বলে।

অ্যালডিহাইডের নামকরণ

অ্যালকেনের নামের শেষে (এন) বাদ দিয়ে (অ্যাল) যোগ করে অ্যালডিহাইডের নামকরণ করা হয়। যেমন-

CH_3CH_2CHO (প্রোপান্যাল)

অ্যালডিহাইডের প্রস্তুতি

❑ পানির সংযোজন

80^0C তাপমাত্রায় ইথাইন এর মধ্যে 20% H_2SO_4 এসিড এবং 2% মারকিউরিক সালফেট দ্রবন যোগ করলে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়।

$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow[80^0C,\ 2\%\ \text{মারকিউরিক সালফেট}\ (HgSO_4)]{20\%\ H_2SO_4} \underset{\text{ইথান্যাল}}{CH_3CHO}$$

ফরমালিন (Formalin)

ফরমালডিহাইড (মিথান্যাল) এর 40% জলীয় দ্রবনকে ফরমালিন বলে। ফরমালিনে 40 ভাগ মিথান্যাল আর 60 ভাগ পানি থাকে। মৃত প্রাণীর দেহ সংরক্ষন করার জন্য ফরমালিন ব্যবহার করা হয়।

জৈব এসিড বা ফ্যাটি এসিড (Fatty Acid)

যে জৈব যৌগে কার্বক্সিল গ্রুপ $(-COOH)$ বিদ্যমান থাকে তাকে জৈব এসিড বা ফ্যাটি এসিড বলে। জৈব এসিড এর সাধারণ সংকেত $C_nH_{2n+1}COOH$। সংক্ষেপে একে $R-COOH$ দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

জৈব এসিডের নামকরণ

অ্যালকেনের নামের শেষে এন বাদ দিয়ে অয়িক এসিড যুক্ত করে জৈব এসিডের নামকরণ করা হয়। যেমন-

ইথানয়িক এসিড (CH_3-COOH)

ফ্যাটি এসিডের প্রস্তুতি

❑ ইথান্যাল থেকে

ইথান্যালের মধ্যে লঘু H_2SO_4 এসিড এবং পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট যোগ করলে জারন বিক্রিয়ার মাধ্যমে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।

$$CH_3-CHO+[0] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7+H_2SO_4} CH_3-COOH$$

ফ্যাটি এসিডের রাসায়নিক ধর্ম

❑ অম্লীয় ধর্ম

সকল ফ্যাটি এসিড হলো দূর্বল এসিড। ফ্যাটি এসিডসমূহ জলীয় দ্রবনে সামান্য পরিমানে বিয়োজিত হয়। এর জলীয় দ্রবন নীল লিটমাসকে লাল করে। ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবন ও পানি উৎপন্ন করে। যেমন-

$$CH_3COOH+NaOH \longrightarrow CH_3COONa+H_2O$$

সোডিয়াম ইথানয়েট লবণ

ভিনেগার

ইথানয়িক এসিডের $(6-10)\%$ জলীয় দ্রবনকে ভিনেগার বলে। ভিনেগার খাবার তৈরীতে ও খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে।

হাইড্রোকার্বন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড প্রস্তুতি

❖ এই বিক্রিয়াগুলো খুব গুরুত্বপূর্ণ। এ টপিক থেকেই সবচেয়ে বেশি প্রশ্ন হয়ে থাকে। তাই, এই রূপান্তর গুলো ভালো ভাবে আয়ত্বে রাখতে হবে।

অ্যালকেন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড তৈরি

❑ **ধাপ -১**

অ্যালকেন + হ্যালোজেন → (সূর্যালোক) অ্যালকাইল হ্যালাইড

$CH_3-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{\text{সূর্যালোক}} CH_3CH_2Br + HBr$

ইথেন + ব্রোমিন → ব্রোমোইথেন + হাইড্রোজেন ব্রোমাইড

❑ **ধাপ -২**

$$CH_3CH_2Br + NaOH(aq) \longrightarrow \underset{\text{(ইথানল)}}{\underset{\text{অ্যালকোহল}}{CH_3CH_2OH}} + NaBr$$

❑ **ধাপ -৩**

$$CH_3CH_2OH + [0] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4} \underset{\text{(ইথান্যাল)}}{\underset{\text{অ্যালডিহাইড}}{CH_3CHO}} + H_2O$$

[$K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ এর বিক্রিয়ার ফলে $[0]$ তৈরি হয়।]

❑ ধাপ -৪

$$CH_3CHO + [0] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4} \underset{\text{ইথানোয়িক এসিড}}{CH_3COOH}$$

জৈব এসিড

যদি যে কোনো অ্যালকেন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড থেকে জৈব এসিড তৈরি করতে বলে তাহলে উপরের ধাপগুলো মাথায় রেখে করলেই হবে।

অ্যালকিন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড এবং কার্বক্সিলিক এসিড তৈরি

❑ ধাপ - ১

$$\underset{\text{ইথিন}}{CH_2 = CH_2} + HBr \xrightarrow{[H_2O_2]} \underset{\text{ব্রোমোইথেন}}{CH_3CH_2Br}$$

অ্যালকিন

❑ ধাপ - ২

$$CH_3CH_2Br + NaOH(aq) \longrightarrow \underset{\text{ইথানল}}{CH_3CH_2OH} + NaBr$$

❑ ধাপ - ৩

$$CH_3CH_2OH + [0] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4} \underset{\text{ইথান্যাল}}{CH_3CHO} + H_2O$$

❑ ধাপ - ৪

$$CH_3CHO + [0] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4} \underset{\text{ইথানোইক এসিড}}{CH_3COOH}$$

কি, ধাপগুলো চেনা চেনা লাগছে?

হ্যাঁ, অ্যালকেন আর অ্যালকিনের থেকে প্রস্তুতির ধাপগুলো একই, শুধুমাত্র প্রথম ধাপটি আলাদা।

আরো কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ রুপান্তর

ইথেন থেকে ইথিন

❑ ধাপ -১

$$CH_3 - CH_3 + Cl_2 \xrightarrow[h\upsilon]{} CH_3CH_2Cl + HCl$$

❑ ধাপ -২

$$CH_3 - CH_2Cl + KOH(alc) \longrightarrow CH_2 = CH_2 + KCl + H_2O$$

মিথেন থেকে ইথাইন ও ইথিন

$$2CH_4 + \frac{3}{2}O_2 \xrightarrow{1500^0C} CH \equiv CH$$

মিথেন — ইথাইন

$$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow[180-200^0C]{Ni/Pt} CH_2 = CH_2$$

ইথিন

অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিডের ব্যবহার
(The uses of Alcohol, Aldehydes and Organic Acids)

অ্যালকোহল

(১) মিথানল বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ। মিথানল মূলত অন্য রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুত করতে ব্যবহৃত হয়।

(২) রাসায়নিক শিল্পে ইথানয়িক এসিড বিভিন্ন জৈব এসিডের এস্টার প্রস্তুত করা হয়।

(৩) ইথানলকে প্রধানত পারফিউম, কসমেটিকস ও ঔষধ শিল্পে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

(৪) ইথানলের 96% জলীয় দ্রবনকে রেকটিফাইড স্পিরিট বলে।

(৫) ঔষধ ও খাদ্য শিল্প ব্যাতীত অন্য শিল্পে রেকটিফাইড স্পিরিট সামান্য মিথানল যোগে বিষাক্ত করে ব্যবহার করা হয়।

(৬) জীবাশ্ম জ্বালানির পরিবর্তে ইথানলকে মোটর ইঞ্জিনের জ্বালানিরুপে ব্যবহার করা হচ্ছে।

অ্যালডিহাইড

অ্যালডিহাইড এর পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় বিভিন্ন প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরী করা হয়।

(১) মিথান্যাল এর জলীয় দ্রবনকে অতি নিম্ন বাষ্পে উত্তপ্ত করলে ডেরালিন পলিমার উৎপন্ন হয়। ডেরালিন পলিমার দিয়ে চেয়ার, টেবিল, বালতি ইত্যাদি প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরী করা হয়।

(২) ফরমালডিহাইড ও ইউরিয়া ফরসালডিহাইড রেজিন উৎপন্ন হয় যা গৃহের প্লেট, গ্লাস, মগ তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

জৈব এসিড

(১) জৈব এসিড মানুষের খাদ্যাপযোগী উপাদান। আমরা লেবুর রস, তেতুঁল, দধি ইত্যাদি জৈব এসিডকে খাবার হিসেবে গ্রহন করি।

(২) জৈব এসিডের ব্যাটেরিয়া ধ্বংস করার ক্ষমতা রয়েছে।

(৩) ইথানয়িক এসিডের 6% থেকে 10% জলীয় দ্রবনকে ভিনেগার বলা হয়। ভিনেগার সস ও আচার সংরক্ষনে ব্যবহৃত হয়।

পলিমার (Polymar)

যে বিক্রিয়ায় কোনো পদার্থের অনেকগুলো ক্ষুদ্র অনু পরস্পর যুক্ত হয়ে বৃহৎ অনু গঠন করে সেই বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। এর একটি অনুকে মনোমার বলা হয়। একাধিক মনোমার মিলে পলিমার গঠিত হয়। আমাদের খাদ্যের প্রধান উপাদান প্রোটিন হলো অ্যামাইনো এসিডের একটি পলিমার।

বিঃ দ্রঃ মনো এর অর্থ "একটি" পলি এর অর্থ "বহু"।

❑ পলিমারকরণ বিক্রিয়া দুই প্রকার। যথা-

(i) সংযোজন বা যুত পলিমার

(ii) ঘনীভবন পলিমার

সংযোজন বা যুত পলিমার

যে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় মনোমার অনুগুলো সরাসরি একে অপরের সাথে যুক্ত হয়ে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট পলিমার গঠন করে তাকে সংযোজন পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

❑ সংযোজন পলিমারকরণ বিক্রিয়া

সামান্য পরিমান অক্সিজেনের উপস্থিতিতে 1000 বায়ুমন্ডল চাপে (atm) ও 200^0C তাপমাত্রায় ইথিনকে উত্তপ্ত করলে পলিথিন উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়ায় ইথিনকে মনোমার বলা হয়।

$$\underset{\text{ইথিন (মনোমার)}}{nCH_2 = CH_2} \xrightarrow[200°C \text{ তাপমাত্রা সামান্য } O_2]{1000 \text{ বায়ুমন্ডল চাপ}} \underset{\text{পলিইথিন (পলিমার)}}{(-CH_2 - CH_2 -)n}$$

পলিপ্রোপিন

প্রোপিনকে টাইটানিয়াম ক্লোরাইডের উপস্থিতিতে $140\ atm$ চাপে $120°C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিপ্রোপিন উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{প্রোপিন}}{nCH_2 = CH(CH_3)} \xrightarrow[120^0C,\ TiCl_3]{140\ atm} \underset{\text{পলিপ্রোপিন}}{\left(CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\right)_n}$$

পলিপ্রোপিন দিয়ে দড়ি, পাইপ, কার্পেট প্রভৃতি তৈরী করায় এটি পলিথিনের চেয়ে শক্ত এবং হালকা ।

পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)

ভিনাইল ক্লোরাইডকে জৈব পার অক্সাইডের উপস্থিতিতে উচ্চ চাপ ও তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{ভিনাইল ক্লোরাইড}}{nCH_2 = CHCl} \xrightarrow[\text{জৈব পার অক্সাইড } [H_2O_2]]{\text{উচ্চ চাপ, তাপমাত্রা}} \underset{\text{পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)}}{\left(\begin{array}{c} Cl \\ | \\ -CH_2 - CH - \end{array}\right)_n}$$

ঘনীভবন পলিমার (Condensation Polymer)

যে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় মনোমার অনুসমূহ পরস্পরের সাথে যুক্ত হবার সময় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অনু যেমন- H_2O, CO_2 ইত্যাদি অপসারণ করে সেই পলিমারকরণকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

নাইলন 6: 6 উৎপাদন

টাইটানিয়াম অক্সাইডের উপস্থিতিতে হেক্সামিথিলিন ডাই অ্যামিন এর সাথে অ্যাডিপিক এসিড উত্তপ্ত করলে নাইলন -6: 6 উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{অ্যাডিপিক এসিড}}{nHOOC - (CH_2)_4 - COOH} + \underset{\text{হেক্সামিথিলিন ডাই এমিন}}{nNH_2 - (CH_2)_6 - NH_2} \xrightarrow[\triangle]{} \underset{\text{নাইলন 6:6}}{-(-OC - (CH_2)_4 - CONH - (CH_2)_6 - NH -)_n} + nH_2O$$

❑ **উৎসের উপর ভিত্তি করে পলিমারকে আবার দুই ভাগে করা যায়। যথা-**

(i) প্রাকৃতিক পলিমার

(ii) কৃত্রিম পলিমার

প্রাকৃতিক পলিমার

প্রাকৃতিকভাবে অনেক পলিমার উৎপন্ন হয়। যেমন- উদ্ভিদের সেলুলোজ ও স্টার্চ দুটোই প্রাকৃতিক পলিমার। যা বহুসংখ্যক গ্লুকোজ অনু থেকে তৈরী হয়। রাবার গাছের কষ একটি প্রাকৃতিক পলিমার।

কৃত্রিম পলিমার বা প্লাস্টিক

শক্ত, হালকা, সস্তা এবং যেকোনো পছন্দসই রঙের প্লাস্টিক পাওয়া যায়। প্লাস্টিককে গলানো যায় এবং ছাঁচে ঢেলে যেকোনো আকার দেওয়া যায়। প্লাস্টিক শব্দটি গ্রীক শব্দ থেকে এসেছে। যার অর্থ গলানো সম্ভব। বর্তমানে প্লাস্টিকের ব্যবহার ব্যাপক।

বিভিন্ন ধরনের পলিমার, তার ধর্ম ও ব্যবহার

পলিমারের নাম	মনোমারের সংকেত	পলিমারের ধর্ম	ব্যবহার
পলিথিন	$CH_2 = CH_2$	টেকসই	প্লাস্টিক ব্যাগ, প্লাস্টিক শিট
পলিপ্রোপিন	$CH_2 = CH - CH_3$	টেকসই	প্লাস্টিক রশি, কার্পেট, প্লাস্টিক বোতল
পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)	$CH_2 = CHCl$	শক্ত, কঠিন এবং পলিথিনের তুলনায় কম নমনীয়	পানির পাইপ, বিদ্যুৎ অপরিবাহী পদার্থ
নাইলন 6: 6	$HOOC - (CH_2)_4 - COOH$ ও $H_2N - (CH_2)_6 - NH_2$	চকচকে, টেকসই, নমনীয়	কৃত্রিম কাপড়, রশি, দাঁতের ব্রাশ

জৈব ও অজৈব যৌগের পার্থক্য

জৈব যৌগ	অজৈব যৌগ
(i) কার্বন অবশ্যই থাকবে (CH_4)	(i) ব্যতিক্রমগুলো ছাড়া কার্বন থাকে না । যেমন- (H_2S)
(ii) বিক্রিয়া সম্পন্ন হতে অনেক সময়লাগে।	(ii) বিক্রিয়া হতে কম সময় লাগে।
(iii) সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে গঠিত হয়।	(iii) আয়নিক বা সমযোজী বন্ধনের মধ্যমে গঠিত হয়।

জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তর

প্রশ্নঃ জৈব যৌগ কাকে বলে? [রা. বো.'১৫]

উত্তরঃ কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত হাইড্রোকার্বন এবং এদের থেকে উদ্ভুত যৌগসমূহকে জৈব যৌগ বলা হয়।

প্রশ্নঃ প্যারাফিন কী? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

উত্তরঃ রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় তথা আসক্তিহীন অ্যালকেনকে প্যারাফিন বলা হয়।

প্রশ্নঃ অ্যালডিহাইডের কার্যকরী মূলক কোনটি? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

উত্তরঃ অ্যালডিহাইডের কার্যকরী মূলক $-CHO$ ।

প্রশ্নঃ কার্যকরী মূলক কাকে বলে? [সফিউদ্দীন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

উত্তরঃ যে সকল মূলক কোনো যৌগে বিদ্যমান থেকে যৌগটির ধর্ম ও বিক্রিয়া নির্ধারণ করে তাকে কার্যকরী মূলক বলে।

প্রশ্নঃ জীবাশ্ম জ্বালানি কী? [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

উত্তরঃ কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়াম জ্বালানিসমূহ জীবাশ্মরূপে মাটির নিচ থেকে পাওয়া যায়, যাকে জীবাশ্ম জ্বালানি বলা হয়।

প্রশ্নঃ তরল সোনা কী?

উত্তরঃ অপরিশোধিত তেল বা পেট্রোলিয়াম তরল সোনা নামে পরিচিত।

প্রশ্নঃ অ্যালিসাইক্লিক যৌগ কী?

উত্তরঃ যেসব জৈবযৌগ যৌগ গঠনের দিক থেকে সাইক্লিক বা বলয়াকার কিন্তু ধর্মের দিক থেকে অ্যালিফেটিক বা মুক্ত শিকল যৌগের মতো তাদেরকে অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলে।

প্রশ্নঃ বায়োপলিমার কাকে বলে?

উত্তরঃ প্রাণী ও উদ্ভিদ দেহে উপস্থিত জৈব প্রাকৃতিক পলিমারসমূহকে বায়োপলিমার বলা হয়।

প্রশ্নঃ কার্বন পার্টিক্যাল কাকে বলে?

উত্তরঃ হাইড্রোকার্বনের অসম্পূর্ণ দহনের ফলে যে পার্টিক্যাল উৎপন্ন হয় তাকে কার্বন পার্টিক্যাল বলা হয়।

প্রশ্নঃ সমগোত্রীয় শ্রেণি কাকে বলে?

উত্তরঃ যে সকল যৌগের কার্যকরী মূলক একই হওয়ায় তাদের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের গভীর মিল থাকে তারা একই শ্রেণিভুক্ত, এদেরকে সমগোত্রীয় শ্রেণি বলে।

প্রশ্নঃ ঘনীভবন পলিমার কাকে বলে?

উত্তরঃ যে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় মনোমার অণুসমূহ পরস্পরের সাথে যুক্ত হবার সময় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অণু যেমন- H_2O, CO_2 ইত্যাদি অপসারণ করে সেই পলিমাকরণ বিক্রিয়াকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলা হয়।

প্রশ্নঃ অ্যালিফ্যাটিক যৌগ কাকে বলে?

উত্তরঃ যে সকল জৈব যৌগের অণুতে কার্বন পরমাণুসমূহের মুক্ত শিকল বিদ্যমান তাদেরকে অ্যালিফেটিক যৌগ বলা হয়।

প্রশ্নঃ পলিমার কী?

উত্তরঃ পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার বলে।

প্রশ্নঃ জৈব এসিড কী?

উত্তরঃ যে সকল জৈব যৌগের অণুতে হাইড্রোজেন, অ্যালকাইল বা অ্যারাইল মূলকের সাথে কার্বক্সিল মূলক যুক্ত থাকে তাদের কার্বক্সিলিক এসিড বা জৈব এসিড বলে।

প্রশ্নঃ অ্যালডিহাইড কী?

উত্তরঃ কার্বনিল কার্বনের একটি যোজনী হাইড্রোজেন পরমাণু ও অপর যোজনী অ্যালকাইল, অ্যালকিনাইল বা অ্যারাইল মূলকের সঙ্গে যুক্ত হলে যে যৌগ গঠিত হয় তাকে অ্যালডিহাইড বলে।

অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর

প্রশ্নঃ অ্যালকেন, অ্যালকিন অপেক্ষা ভালো জ্বালানি ব্যাখ্যা কর। [সি. বো.'১৭]

উত্তরঃ অ্যালকেন ও অ্যালকিনসমূহ কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত। কার্বন ও হাইড্রোজেন দাহ্য পদার্থ। তবে কার্বনের তুলনায় হাইড্রোজেন অধিকতর দাহ্য। এক্ষেত্রে অ্যালকেন অতিরিক্ত বায়ুর সাথে বিক্রিয়া করে CO_2, H_2O ও শক্তি উৎপন্ন করে। কিন্তু অ্যালকিনে অ্যালকেন অপেক্ষা কম হাইড্রোজেন থাকে বলে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন তাপের পরিমাণও কম হয়। তাই অ্যালকেন, অ্যালকিন অপেক্ষা ভালো জ্বালানি।

প্রশ্নঃ বিউটেনের নিঃসরণ হার প্রোপেনের তুলনায় কম হয় কেন? [দি. বো.'১৬]

উত্তরঃ কোনো মৌলের নিঃসরণ হার তার আণবিক ভরের উপর নির্ভর করে। যে মৌলের আণবিক ভর যত বেশি সে মৌলের নিঃসরণ হার তত কম।

বিউটেন (C_4H_{10}) এর আণবিক ভর = $(12 \times 4) + (1 \times 10)$
= 58

প্রোপেন (C_3H_8) এর আণবিক ভর = $(12 \times 3) + (1 \times 8)$
= 44

যেহেতু বিউটেনের আণবিক ভর প্রোপেন অপেক্ষা বেশি সেহেতু বিউটেনের নিঃসরণ হার প্রোপেনের তুলনায় কম হয়।

প্রশ্নঃ ফেনলকে অ্যারোমেটিক যৌগ বলা হয় কেন? [য. বো.'১৫]

উত্তরঃ বেনজিন, বেনজিন-জাতক ও এক বা একাধিক বেনজিন বলয় বিশিষ্ট যৌগ বা বেনজিনের ধর্ম সদৃশ যেকোনো বলয়াকার যৌগকে অ্যারোমেটিক যৌগ বলে। এসব যৌগ সমতলীয় চক্রিয় হয় এবং এতে একান্তর দ্বি-বন্ধনের উপস্থিতি থাকে। ফেনল একটি বেনজিন জাতক এবং সমতলীয় চক্রিয় যৌগ যাতে ৩টি একান্তর দ্বি-বন্ধন রয়েছে। কাজেই ফেনল একটি অ্যারোমেটিক যৌগ।

প্রশ্নঃ C_2H_2 কে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনে পরিণত করতে 2 মোল হাইড্রোজেনের প্রয়োজন হয় কেন— ব্যাখ্যা কর।

[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

উত্তরঃ C_2H_2 হলো ইথাইন, যা একটি অ্যালকাইন। অর্থাৎ এর কাঠামোতে দুটি π বন্ধন বিদ্যমান। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন পেতে হলে π বন্ধনগুলো ভাঙতে হবে। ফলে এটি অ্যালকেনে পরিণত হবে, যেখানে প্রধান শিকল ব্যতীত কার্বনের অন্য সকল যোজনী হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ থাকে।

প্রতিটি π বন্ধন ভাঙনে, সন্নিহিত কার্বন পরমাণু দুটির একটি করে মোট দুটি যোজ্যতা ফাকা হয়, সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন পেতে এ দুটি যোজ্যতা হাইড্রোজেন পরমাণু তথা এক মোল হাইড্রোজেন দ্বারা পূরণ করা হয়। ফলে C_2H_2 এর দুটি বন্ধনের জন্য দুই মোল হাইড্রোজেন প্রয়োজন হয়।

প্রশ্নঃ অ্যালকেন অপেক্ষা অ্যালকিন অধিক সক্রিয় কেন?

[পাবনা ক্যাডেট কলেজ, পাবনা]

উত্তরঃ অ্যালকেনসমূহ কার্বন-কার্বন ও কার্বন-হাইড্রোজেন শক্তিশালী একক সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে গঠিত। তাই এ যৌগসমূহ সহজে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না। এজন্য এদের প্যারাফিন বলে। কিন্তু অ্যালকিন অণুতে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বিদ্যমান যার প্রথমটি শক্তিশালী, হলেও দ্বিতীয় বন্ধনটি খুবই দুর্বল। ফলে অ্যালকিন অণুসমূহ রাসায়নিকভাবে অত্যন্ত সক্রিয় হয়।

প্রশ্নঃ অ্যালকোহল জৈব যৌগ কিন্তু হাইড্রোকার্বন নয়- ব্যাখ্যা।

[ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্রগ্রাম]

উত্তরঃ হাইড্রোকার্বনসমূহ শুধুমাত্র কার্বন এবং হাইড্রোজেন দ্বারা। গঠিত এবং হাইড্রোকার্বন ও এদের জাতকসমূহকে একত্রে জৈব যৌগ বলে। জৈব যৌগে কার্বন ও হাইড্রোজেন ছাড়াও O, N, P, S। হ্যালোজেন (F, Cl, Br, l) উপস্থিত থাকতে পারে। অ্যালকোহল জৈব যৌগ কারণ এর সংকেত $R - CH_2 - OH$ হতে দেখা যায় এতে C ও H ছাড়াও O বিদ্যমান। কিন্তু হাইড্রোকার্বনে শুধুমাত্র C ও H থাকে। তাই অ্যালকোহল জৈব যৌগ কিন্তু হাইড্রোকার্বন নয়।

প্রশ্নঃ $CH_3 - OH$ হাইড্রোকার্বন নয় কেন?

উত্তরঃ শুধুমাত্র হাইড্রোজেন ও কার্বন দ্বারা গঠিত দ্বিমৌল। যৌগসমূহকে হাইড্রোকার্বন বলে । $CH_3 - OH$ যৌগে হাইড্রোজেন ও কার্বনের সাথে অক্সিজেন উপস্থিত আছে। তাই $CH_3 - OH$। যৌগটিকে হাইড্রোকার্বন, বলা যায় না।

প্রশ্নঃ জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা কীভাবে পরীক্ষা করবে?

উত্তরঃ ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষার সাহায্যে জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা পরীক্ষা করা যায়। কারণ, ব্রোমিন হলো লাল বর্ণের একটি তরল পদার্থ, নিষ্ক্রিয় দ্রাবক টেট্রাক্লোরো মিথেন (CCl_4)- এ Br_2 দ্রবণের (লাল বর্ণ) সাথে অসম্পৃক্ত যৌগ অ্যালকিন নিয়ে কক্ষ তাপমাত্রায় ঝাকালে ব্রোমিন অতি দ্রুত বর্ণহীন ডাইব্রোমাইড গঠন করে। এক্ষেত্রে অ্যালকিনের সঙ্গে Br_2 যুক্ত হয় বলে দ্রবণ থেকে ব্রোমিন অপসারিত হয় এবং দ্রবণটি বর্ণহীন হয়। দ্রবণের এ বিবর্ণীকরণ পরীক্ষা দ্বারা যেকোনো অসম্পৃক্ত জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি শনাক্তকরণ করা হয়।

প্রশ্নঃ ইথিন অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কেন?

উত্তরঃ ইথিন অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। কারণ এটি লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধনে ব্রোমিন অণু যুক্ত হয়। ফলে ব্রোমিনের লাল বর্ণ বর্ণহীন হয়ে যায়।

$$\underset{\text{লাল বর্ণ}}{CH_2 = CH_2 + Br_2(SOln)} \longrightarrow \underset{\text{বর্ণহীন যৌগ}}{\begin{matrix} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ Br & & Br \end{matrix}}$$

এ কারণে ইথিন অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

প্রশ্নঃ পলিথিন যুত পলিমার কেন?

উত্তরঃ একই কার্যকরী মূলক বিশিষ্ট বিক্রিয়কের অসংখ্য মনোমার যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করা বিক্রিয়াকে যুত পলিমারকরণ বলে। পলিথিন উচ্চ তাপ ও উচ্চ চাপে অসংখ্য অ্যালকিন অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করে। এ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার এবং বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। সকল প্লাস্টিক দ্রব্য ও কৃত্রিম তন্তু পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি হয়। ইথিলিন অণু থেকে প্রাপ্ত পলিমারকে পলিথিন বলে।

$$\underset{\text{Polymerization}}{nCH_2 = CH_2 \xrightarrow{200^0C,\,1000atm}} \underset{\text{পলিথিন}}{[CH_2 - CH_2]_n}$$

এজন্য পলিথিন যুত পলিমার।

SOLVED MCQ

(১) কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি?

(ক) খনিজ তেল
(খ) গোবর
(গ) পাটকাঠি
(ঘ) শুকনো পাতা

(২) ভূগর্ভে শিলাস্তরে খনিজ তেলের উপরে উচ্চচাপে বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের যে মিশ্রণ পাওয়া যায়, তাকে কী বলে?

(ক) পেট্রোলিয়াম
(খ) প্রাকৃতিক গ্যাস
(গ) কোল
(ঘ) আলকাতরা

(৩) প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদানের নাম কী?

(ক) ইথেন
(খ) প্রোপেন
(গ) বিউটেন
(ঘ) মিথেন

(৪) পচা জৈব পদার্থ থেকে কী নির্গত হয়?

(ক) মিথেন
(খ) বিউটেন
(গ) অকটেন
(ঘ) প্রোপেন

(৫) কোন উপাদানের জন্য জীবাশ্ম জ্বালানিকে পোড়ানো যায়?

(ক) C ও H-এর জন্য
(খ) C ও N-এর জন্য
(গ) C, H ও O-এর জন্য
(ঘ) C, H, O ও N-এর জন্য

(৬) জীবাশ্ম জ্বালানি মূলত কিসের যৌগ?

(ক) সালফারের
(খ) ✓ কার্বনের
(গ) হাইড্রোজেনের
(ঘ) নাইট্রোজেনেরটি

(৭) প্রাকৃতিক গ্যাসের মধ্যে মিথেনের পরিমাণ কত?

(ক) 60%
(খ) 70%
(গ) ✓ 80%
(ঘ) 90%

(৮) উদ্ভিদদেহ মাটির নিচে পরিবর্তিত হয়ে কিসে রূপান্তরিত হয়?

(ক) পচা আবর্জনা
(খ) ইথেন
(গ) তেল
(ঘ) ✓ কয়লা

(৯) জ্বালানিকে দহন করলে কী উৎপন্ন হয়?

(ক) ✓ তাপশক্তি
(খ) সৌরশক্তি
(গ) শব্দশক্তি
(ঘ) রাসায়নিক শক্তি

(১০) পেট্রোলিয়াম প্রধানত কিসের মিশ্রণ?

(ক) ✓ হাইড্রোকার্বন
(খ) হ্যালোজেন
(গ) অ্যালকোহল
(ঘ) জৈব এসিড

(১১) প্রাকৃতিক গ্যাসের বর্ণ কিরূপ?

(ক) কালো
(খ) বাদামি
(গ) সবুজ
(ঘ) বর্ণহীন ✓

(১২) সব জ্বালানির মূল উপাদান কী?

(ক) C ✓
(খ) S
(গ) O
(ঘ) N

(১৩) কোক সৃষ্টি হয় কোনটি থেকে?

(ক) কয়লা ✓
(খ) প্রাকৃতিক গ্যাস
(গ) তেল
(ঘ) মিথেন

(১৪) কোনটি থেকে জীবাশ্ম জ্বালানি তৈরি হয়?

(ক) ক্যালসিয়াম কার্বনেট খনিজ থেকে
(খ) সমুদ্রের তলার মাটি থেকে
(ঘ) মৃত গাছপালা ও প্রাণিদেহ থেকে ✓
(গ) ভূগর্ভের কঠিন শিলাখণ্ড থেকে

(১৫) খনিতে প্রাকৃতিক গ্যাসের সাথে আর কী পাওয়া যায়?

(ক) ইথেন
(খ) খনিজ তেল ✓
(গ) প্রোপেন
(ঘ) বিউটেন

(১৬) প্রাকৃতিক গ্যাসে কোনগুলোর উপস্থিতি নেই?

(কমিথেন ও ইথেন
(খ) প্রোপেন ও বিউটেন
(গ) আইসো বিউটেন ও পেনটেন
(ঘ) অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন ✓

(১৭) উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ জীবাশ্ম জ্বালানিতে পরিণত হতে কোন শর্তটি অবশ্যই দরকার?

(ক) বায়ুর উপস্থিতি
(খ) বায়ুর অনুপস্থিতি ✓
(গ) গাঁজন
(ঘ) সংশ্লেষণ ও বিযোজন

(১৮) প্রাণিদেহ মাটির নিচে পরিবর্তিত হয়ে কিসে রূপান্তরিত হয়?

(ক) বিটুমিনে
(খ) ন্যাপথায়
(গ) কয়লায়
(ঘ) পেট্রোলিয়ামে ✓

(১৯) মিথেন বা ইথেন গ্যাসকে বায়ুতে পোড়ালে একটি গ্যাস নির্গত হয় যা বৈশ্বিক উষ্ণতা বাড়াতে ভূমিকা রাখে। এ গ্যাসটি কী?

(ক) কার্বন মনোঅক্সাইড
(খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড ✓
(গ) অক্সিজেন
(ঘ) নাইট্রাস অক্সাইড

(২০) কয়লার প্রধান উপাদান কী?

(ক) হাইড্রোজেন
(খ) কার্বন
(গ) বিউটেন
(ঘ) ইথেন

(২১) কয়লা থেকে গ্যাস নির্গত হওয়ার পর প্রাপ্ত অবশেষকে কী বলে?

(ক) ন্যাপথা
(খ) বিটুমিন
(গ) কোক
(ঘ) আলকাতরা

(২২) জ্বালানির দহনে প্রাপ্ত শক্তি বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়। এ শক্তির কাজের সাথে কোনটি অমিল প্রকাশ করে?

(ক) বিদ্যুৎ উৎপাদন
(খ) মোটর ইঞ্জিন চালানো
(গ) রান্নার কাজ
(ঘ) নৌকা চালানো

(২৩) জ্বালানির দহন থেকে প্রাপ্ত শক্তি ব্যবহৃত হয়-

(i) . মোটর ইঞ্জিন চালাতে
(ii) . বিমান চালাতে
(iii) . বায়োগ্যাস উৎপাদনে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i
(খ)) i ও ii
(গ) i ও iii
(ঘ) i, ii ও iii

(২৪) কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ালে তার মধ্যে সঞ্চিত শক্তি বের হয়-

(i) আলোকশক্তি রূপে

(ii) তড়িৎশক্তি রূপে

(iii) তাপশক্তি হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বাংলাদেশের অধিকাংশ শহরে বাসাবাড়িতে পাইপ লাইনের মাধ্যমে গ্যাস সরবরাহ করা হয়। যা রান্নার কাজে ব্যবহার করা হয়।

(২৫) উদ্দীপকের গ্যাসটির সংকেত কী?

(ক) C_3H_6 (খ) C_2H_6

(গ) C_2H_4 (ঘ) CH_4

(২৬) উদ্দীপকের দহন বিক্রিয়ায়-

(i) তাপশক্তি শোষিত হয়

(ii) CO_2 ও H_2O উৎপন্ন হয়

(iii) বর্ণহীন গ্যাস বিক্রিয়া করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{তাপ}$$

(২৭) উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বন কিসের উপাদান?

(ক) প্রাকৃতিক গ্যাস ✓ (খ) কয়লা

(গ) প্লাস্টিক (ঘ) রাবার

(২৮) বিক্রিয়াটি-

(i) তাপোৎপাদী

(ii) বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়

(iii) দহন নামে পরিচিত

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ)ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(২৯) অপরিশোধিত তেলকে কোন পদ্ধতিতে বিভিন্ন অংশে পৃথক করা হয়?

(ক) পরিস্রাবণ (খ) আংশিক পাতন ✓

(গ) কেলাসন (ঘ) শীতলীকরণ

(৩০) বাংলাদেশের কোথায় তেল পরিশোধন করা হয়?

(ক) খুলনায় (খ) চট্টগ্রামে ✓

(গ) কুমিল্লায় (ঘ) সিলেটে

(৩১) তরল সোনা কী?

(ক) প্রাকৃতিক গ্যাস
(খ) ✓ পেট্রোলিয়াম
(গ) কয়লা
(ঘ) সিলিকা জেল

(৩২) পেট্রোলিয়ামের উপাদানগুলো পৃথক করা হয় কোন পদ্ধতিতে?

(ক) ✓ আংশিক পাতন
(খ) গলন
(গ) স্ফুটন
(ঘ) ঊর্ধ্বপাতন

(৩৩) পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) ✓ গ্যাসোলিন
(খ) ডিজেল
(গ) ন্যাপথা
(ঘ) বিটুমিন

(৩৪) Crude oil এর অপর নাম কী?

(ক) রিফাইনার
(খ) তরল সোনা
(গ) ✓ অপরিশোধিত তেল
(ঘ) পেট্রোলিয়াম

(৩৫) পেট্রোলিয়ামের বিভিন্ন উপাদানের নামকরণ করা হয় কিসের ভিত্তিতে?

(ক) গলনাঙ্ক
(খ) ✓ স্ফুটনাঙ্ক
(গ) বর্ণ
(ঘ) ভৌত অবস্থা

(৩৬) পেট্রোলিয়ামের পরিশোধন—

(i) আংশিক পাতনের সাহায্যে করা হয়

(ii) উপাদানের স্ফুটনাঙ্কের ওপর ভিত্তি করে করা হয়

(iii) পরিশোধনাগারে করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ)ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(৩৭) অপরিশোধিত তেল—

(i) আংশিক পাতনের সাহায্যে করা হয়

(ii) উপাদানের স্ফুটনাঙ্কের ওপর ভিত্তি করে করা হয়

(iii) পরিশোধনাগারে করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ)ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মধ্যপ্রাচ্য থেকে আমদানিকৃত Crude Oil বাংলাদেশের চট্টগ্রামে তেল পরিশোধানাগারে প্রয়োজনীয় উপাদানে পৃথক করা হয়।

(৩৮) উদ্দীপকের উপাদানসমূহের কিসের ভিত্তিতে পৃথক করা হয়?

(ক) স্ফুটনাঙ্ক (খ) গলনাঙ্ক

(গ) আপেক্ষিক গুরুত্ব (ঘ) আণবিক ভর

(৩৯) পৃথককৃত উপাদানগুলোর মধ্যে রয়েছে-

(i) কেরোসিন

(ii) LPG

(iii) CNG

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(৪০) পেট্রোলকে নিচের কোনটি বলা যায়?

(ক) লুব্রিকেটিং তেল (খ) বিটুমিন

(গ) নেপথালিন (ঘ) গ্যাসোলিন

(৪১) পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) ন্যাপথা (খ) ডিজেল

(গ) বিটুমিন (ঘ) গ্যাসোলিন

(৪২) পেট্রোলিয়ামের উপাদান কী কী?

(ক) কার্বন ও হাইড্রোজেন (খ) কার্বন ও অক্সিজেন

(গ) মিথেন ও কার্বন (ঘ) মিথেন ও হাইড্রোজেন

(৪৩) পেট্রোলিয়ামের কোন অংশটি রাস্তা মেরামতের কাজে ব্যবহার করা হয়?

(ক) প্যারাফিন (খ) লুব্রিকেটিং তেল

(গ) বিটুমিন (ঘ) ডিজেল

(৪৪) LPG গ্যাস মূলত কী?

(ক) গ্যাস অয়েল
(খ) পেট্রোলিয়াম গ্যাস
(গ) মিথেন গ্যাস
(ঘ) লুব্রিকেটিং অয়েল

(৪৫) পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন উপাদানসমূহকে পৃথক করতে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়?

(ক) 240°C
(খ) 270°C
(গ) 400°C
(ঘ) 560°C

(৪৬) পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় 20°C তাপমাত্রার নিচে পেট্রোলিয়ামের যে অংশ গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে তার নাম কী?

(ক) ন্যাপথা
(খ) কেরোসিন
(গ) ডিজেল তেল
(ঘ) পেট্রোলিয়াম গ্যাস

(৪৭) আংশিক পাতন টাওয়ারের বিভিন্ন অংশের তাপমাত্রা কোন সীমার মধ্যে থাকে?

(ক) 20 – 200°C
(খ) 30 – 300°C
(গ) 20 – 400°C
(ঘ) 50 – 500°C

(৪৮) পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় অংশ কলামের 21–70°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে কী বলে?

(ক) গ্যাসোলিন
(খ) বিটুমিন
(গ) জ্বালানি তেল
(ঘ) ডিজেল তেল

(৪৯) ন্যাপথার কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $C_2 - C_{10}$
(খ) $C_{11} - C_{16}$
(গ) $C_7 - C_{14}$
(ঘ) $C_{20} - C_{35}$

(৫০) পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনের সর্বশেষ ধাপ থেকে কোনটি পাওয়া যায়?

(ক) কেরোসিন
(খ) ডিজেল তেল
(গ) জ্বালানি তেল
(ঘ) বিটুমিন

(৫১) অশোধিত পেট্রোলিয়ামের হাইড্রোকার্বনে কার্বন সংখ্যা কত থাকে?

(ক) C_1 থেকে C_{10} পর্যন্ত
(খ) C_5 থেকে C_{20} পর্যন্ত
(গ) C_{10} থেকে C_{30} পর্যন্ত
(ঘ) C_1 থেকে C_{70} পর্যন্ত

(৫২) LPG বা পেট্রোলিয়াম গ্যাসে কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?

(ক) C_1 থেকে C_3 পর্যন্ত
(খ) C_1 থেকে C_4 পর্যন্ত
(গ) C_2 থেকে C_6 পর্যন্ত
(ঘ) C_5 থেকে C_{12} পর্যন্ত

(৫৩) অশোধিত পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতনে কত তাপমাত্রায় LPG পাতিত হয়?

(ক) 20°C
(খ) 30°C
(গ) 60°C
(ঘ) 70°C

(৫৪) গ্যাসোলিন বা পেট্রোলে কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?

(ক) C_1 - C_5 পর্যন্ত
(খ) C_1 - C_{10} পর্যন্ত
(গ) C_5 - C_{10} পর্যন্ত
(ঘ) C_{12} - C_{30} পর্যন্ত

(৫৫) অশোধিত পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতনে গ্যাসোলিন বা পেট্রোল কত তাপমাত্রায় পাতিত হয়?

(ক) 10-60°C
(খ) 21-70°C
(গ) 30-75°C
(ঘ) 35-175°C

(৫৬) পেট্রোলিয়াম গ্যাস সাধারণত কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

(ক) গ্যাস টারবাইনের জ্বালানিরূপে
(খ) রান্নার গ্যাস চুল্লিতে জ্বালানিরূপে
(গ) লাইট পেট্রোলিয়াম দ্রাবকরূপে
(ঘ) ভারী যানবাহনের জ্বালানিরূপে

(৫৭) গ্যাসোলিন মূলত কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

(ক) স্টোভের জ্বালানিরূপে
(খ) দ্রুতগামী জেট ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে
(গ) মাইক্রোবাস ও প্রাইভেট কারের জ্বালানিরূপে
(ঘ) ট্রেন ও ট্রাকের জ্বালানিরূপে

(৫৮) কেরোসিনের পাতন তাপমাত্রা কত?

(ক) 121 – 170°C
(খ) 175 – 275°C
(গ) 240 – 400°C
(ঘ) 270 – 400°C

(৫৯) কেরোসিনে কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $C_1 - C_6$
(খ) $C_5 - C_{10}$
(গ) $C_5 - Cl_{12}$
(ঘ) ✓ $C_{11} - C_{16}$

(৬০) ডিজেল অয়েলের পাতন তাপমাত্রা কত?

(ক) ✓ 171 – 270°C
(খ) 240 – 400°C
(গ) 270 – 400°C
(ঘ) 400° এর উর্ধ্বে

(৬১) ডিজেলের কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $C_4 - C_5$
(খ) $C_{18} - C_{20}$
(গ) $C_{10} - C_{15}$
(ঘ) ✓ $C_{16} - C_{20}$

(৬২) অশোধিত পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতনে কত কার্বন শিকল বিশিষ্ট বিটুমিন পাওয়া যায়?

(ক) $C_{15} - C_{18}$
(খ) $C_{18} - C_{20}$
(গ) C_{30} এর উর্ধ্বে
(ঘ) ✓ C_{70} এর উর্ধ্বে

(৬৩) বিটুমিনে কার্বন সংখ্যার সীমা কত?

(ক) > C_{20}
(খ) > C_{20}
(গ) > C_{40}
(ঘ) ✓ > C_{70}

(৬৪) অশোধিত তেলের শতকরা কত ভাগ কেরোসিন?

(ক) 10
(খ) 11
(গ) 12
(ঘ) 13 ✓

(৬৫) পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পের বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ প্রস্তুতিতে কী ব্যবহার করা হয়?

(ক) গ্যাসোলিন
(খ) কেরোসিন
(গ) ন্যাপথা ✓
(ঘ) ডিজেল তেল

(৬৬) পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেল পৃথক করা হয় কোন তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে?

(ক) 21 – 70°C
(খ) 171 – 270°C
(গ) 71 – 120°C
(ঘ) 271 – 340°C ✓

(৬৭) পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন প্রক্রিয়ায় 340°C তাপমাত্রায় উপাদানসমূহ পৃথক করার পর অবশিষ্ট অংশকে কী বলে?

(ক) কেরোসিন
(খ) জ্বালানি তেল
(গ) ন্যাপথা
(ঘ) বিটুমিন ✓

(৬৮) পেট্রোলিয়ামে শতকরা কতভাগ ডিজেল থাকে?

(ক) 10%
(খ) 20% ✓
(গ) 30%
(ঘ) 40%

(৬৯) ইঞ্জিনের পিচ্ছিলকারক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?

(ক) জ্বালানি তেল
(খ) ✓ লুব্রিকেটিং তেল
(গ) ডিজেল
(ঘ) কেরোসিন

(৭০) পেট্রোলিয়ামে শতকরা কত ভাগ লুব্রিকেটিং তেল ও বিটুমিন থাকে?

(ক) 30%
(খ) 40%
(গ) 45%
(ঘ) ✓ 50%

(৭১) পরীক্ষাগারে এবং শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত সকল হাইড্রোকার্বন নিচের কোনটি থেকে উৎপন্ন হয়?

(ক) ✓ পেট্রোলিয়াম
(খ) ন্যাপথা
(গ) প্রাণিদেহ
(ঘ) কয়লা

(৭২) লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেলের কার্বন শিকলের দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $C_5 - C_{10}$
(খ) $C_{11} - C_{16}$
(গ) $C_7 - C_{14}$
(ঘ) ✓ $C_{20} - C_{35}$

(৭৩) ন্যাপথার ব্যবহার ক্ষেত্রে

(i) সার ও প্লাস্টিক শিল্পে
(ii) ফার্মাসিউটিক্যালস ও রাবার শিল্পে
(iii) রাস্তাঘাট ও ইমারত নির্মাণে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ) ✓ i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(৭৪) LPG গ্যাস ব্যবহৃত হয়-

(i) রান্নার কাজে

(ii) তাপ উৎপাদন কাজে

(iii) জাহাজের জ্বালানি হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(৭৫) C_{20} থেকে C_{35} পর্যন্ত কার্বন সংখ্যা থাকে

(i) লুব্রিকেটিং তেলে

(ii) জ্বালানি তেলে

(iii) কেরোসিন তেলে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ)) ii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের ছক থেকে ৭৬ ও ৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

উপাদান	ব্যবহার
X	রাসায়নিক দ্রব্যাদি তৈরি
Y	রাস্তা তৈরি

(৭৬) Yএর স্ফুটনাঙ্ক কত?

(ক) 20°C (খ) 170°C

(গ) 270°C (ঘ) 340°C

(৭৭) X-এর ব্যবহার ক্ষেত্র-

(i) বাসাবাড়ির জ্বালানি

(ii) পেট্রোকেমিক্যাল শিল্প

(iii) রাবার ও প্লাস্টিক শিল্প

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) ii (খ)) i ও ii (গ) ✓ ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(৭৮) অ্যালকেনসমূহের সাধারণ আণবিক সংকেত কোনটি?

(ক) C_nH_{2n} (খ) C_nH_{2n+1}

(গ) ✓ C_nH_{2n+2} (ঘ) C_nH_n

(৭৯) বেনজিন কী ধরনের যৌগ?

(ক) অ্যালিফেটিক যৌগ (খ) অ্যালিসাইক্লিক যৌগ

(গ) হেটারোসাইক্লিক যৌগ (ঘ) ✓ অ্যারোমেটিক যৌগ

(৮০) প্রোপেনের আণবিক সংকেত কী?

(ক) C_2H_6 (খ) ✓ C_3H_8

(গ) C_5H_{12} (ঘ) C_6H_{14}

(৮১) উচ্চতর অ্যালকেনসমূহের ভৌত অবস্থা সাধারণত কিরূপ?

(ক) ✓ কঠিন (খ) তরল

(গ) বায়বীয় (ঘ) কেলাস

(৮২) কোন যৌগটি অ্যালকাইন?

(ক) C_3H_8
(খ) C_3H_6
(গ) C_2H_4
(ঘ) C_2H_2

(৮৩) কোন পদার্থ দ্বারা জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততা নির্ণীত হয়?

(ক) ব্রোমিন পানি
(খ) ক্লোরিন পানি
(গ) হাইড্রোজেন
(ঘ) অ্যামোনিয়া

(৮৪) অ্যাসিটিলিনের গাঠনিক সংকেত কোনটি?

(ক) H – C ≡ C – H
(খ) H – C ≡ N
(গ) H – O – O – H
(ঘ) O = C = O

(৮৫) অ্যালকেনগুলোর জন্য কোনটি সঠিক?

(ক) সবসময় গ্যাসীয় হয়
(খ) অ্যালকিনের চেয়ে সক্রিয় হয়
(গ) পানিতে দ্রবণীয়
(ঘ) শুধু একক সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান

(৮৬) কোন যৌগটি অ্যালকেন?

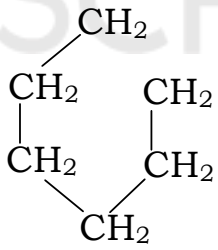
(ক) C_3H_8
(খ) C_3H_6
(গ) C_2H_4
(ঘ) C_4H_{12}

(৮৭) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$ যৌগটির নাম কী?

(ক) বিউটিন
(খ) বিউটেন
(গ) প্রোপিন
(ঘ) পেন্টেন

(৮৮) মিথেনের (CH_4) গলনাঙ্ক কত?

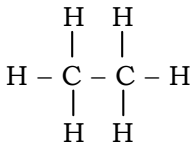
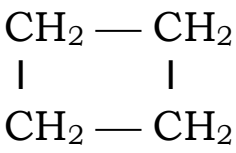
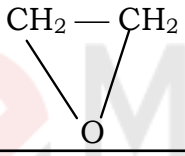
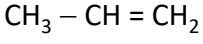
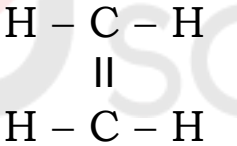
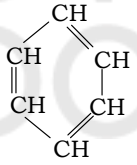
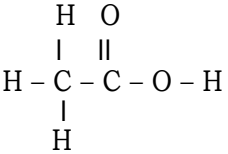
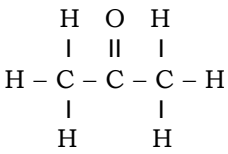
(ক) –182.5°C
(খ) –383°C
(গ) –283°C
(ঘ) –1013°C



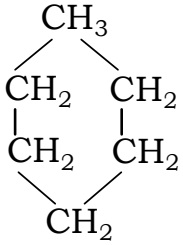
(৮৯) যৌগটির নাম কী?

(ক) আইকোসেন
(খ) বেনজিন
(গ) হেক্সাডেকেন
(ঘ) n-হেক্সেন

(৯০) একজন ছাত্রকে এক জোড়া অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের গাঠনিক সংকেত বেছে নিতে বলা হলে, সে নিচের কোনটি

	অ্যালিফেটিক	অ্যারোমেটিক
K		
L		
✓		
N		

(৯১) যৌগটির নাম কী?



(ক) বেনজিন

(খ) সাইক্লোহেক্সেন ✓

(গ) n-হেক্সেন

(ঘ) হেক্সাইন

(৯২) অ্যারোমেটিক যৌগের উদাহরণ কোনটি?

(ক) C_3H_8
(খ) C_6H_6 ✓
(গ) C_3H_6
(ঘ) C_2H_5OH

(৯৩) $CH_3 - CH_2 - CH_2 = CH - CH_3$ এ যৌগটির নাম কী

(ক) পেন্টেন
(খ) পেন্টিন ✓
(গ) হেক্সেন
(ঘ) হেপ্টেন

(৯৪) ন্যাপথালিন কোন শ্রেণির যৌগ?

(ক) হেটারোসাইক্লিক
(খ) অ্যালিফোটিক
(গ) অ্যালিসাইক্লিক
(ঘ) অ্যারোমেটিক ✓

(৯৫) কোনটি বিউটেনের সংকেত?

(ক) C_4H_{10} ✓
(খ) C_4H_6
(গ) C_4H_7
(ঘ) C_4H_8

(৯৬) বেনজিনের আণবিক সংকেত কোনটি?

(ক) C_2H_2 (খ) C_6H_6

(গ) $C_6H_{12}O_6$ (ঘ) CH_3OH

(৯৭) অ্যালকাইনসমূহের সংকেত কী?

(ক) C_nH_{2n+2} (খ) C_nH_n

(গ) C_nH_{2n-2} (ঘ) C_nH_{2n}

(৯৮) কোনটি ইথিনের সংকেত?

(ক) CH_2 (খ) $H_3C - CH_3$

(গ) C_2H_2 (ঘ) C_2H_4

(৯৯) কোন যৌগটি অসম্পৃক্ত?

(ক) $CH_3H_3C\ CH_2 - OH$ (খ) $CH_3 - CH = CH_2$

(গ) $CH_3 - CH_2 - CH_3$ (ঘ) $CH_3 - C - CH_3$

(১০০) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$ এ যৌগটির নাম কী?

(ক) পেন্টিন (খ) পেন্টাইন

(গ) পেন্টেন (ঘ) পেন্টানয়িক এসিড

(১০১) কোন যৌগটি অ্যালকিন?

(ক) C_3H_8 (খ) C_3H_6

(গ) C_2H_6 (ঘ) C_4H_{12}

(১০২) অ্যালকাইনের কার্যকরী মূলক কোনটি?

(ক) >C = C < (খ) –C ≡ C –

(গ) –C – C (ঘ) >C = O

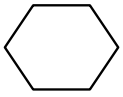
(১০৩) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ যৌগটির নাম কী?

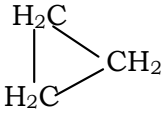
(ক) বিউটেন (খ) বিউটিন

(গ) বিউটাইন (ঘ) n- বিউটিন

(১০৪) কোন যৌগে একটি কার্বন-কার্বন একক বন্ধন এবং একটি কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকে?

(ক)

(খ) 

(গ) 

(ঘ) CH_3CH_3

(১০৫) কোন যৌগে একটি কার্বন-কার্বন একক বন্ধন এবং একটি কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকে?

(ক) এরা রাসায়নিকভাবে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে বলে

(খ) এদের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক উচ্চ বলে

(গ) এরা স্বাভাবিক অবস্থায় গ্যাসীয় থাকে বলে

(ঘ) এরা একক সমযোজী বন্ধন দ্বারা গঠিত বলে

(১০৬) অ্যালকেনসমূহকে প্যারাফিন বলা হয় কেন?

(ক) এরা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না বলে

(খ) এদের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক নিম্ন বলে

(গ) এরা স্বাভাবিক অবস্থায় গ্যাসীয় থাকে বলে

(ঘ) এরা দহন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে বলে

(১০৭) প্যারাফিন শব্দের অর্থ কী?

(ক) আসক্ত

(খ) কঠিন

(গ) গ্যাসীয়

(ঘ) আসক্তিহীন

(১০৮) অ্যালকেনের অপূর্ণ দহনের সময় কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?

(ক) CO

(খ) CH_4

(গ) CO_2

(ঘ) CFC

(১০৯) গ্রিজ ও ময়লাকে সহজে দ্রবীভূত করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) CH_3Cl

(খ) $CHCl_3$

(গ) CCl_4

(ঘ) CH_2Cl_2

(১১০) কত অ্যাটমোসফিয়ার চাপে ইথিনকে তাপ দিলে তা প্লাস্টিকে পরিণত হয়?

(ক) 500 atm

(খ) 1000 atm

(গ) 1550 atm

(ঘ) 1670 atm

(১১১) জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা কোন পদার্থ দ্বারা নির্ণীত হয়?

(ক) Br_2 ✓
(খ) CH_3COOH
(গ) He
(ঘ) H_2CO_3

(১১২) পলিইথিলিনের সঠিক সংকেত কোনটি?

(ক) $(-CH_2 = CH_2-)_n$
(খ) $(-CH_2 - CH_2-)_n$ ✓
(গ) $(CH_2 = CH_2)_n$
(ঘ) $(-CH_3 - CH_3-)_n$

(১১৩) কোন যৌগটি অ্যালকোহল?

(ক) $CH_3 - CH_2 - OH$ ✓
(খ) $CH_3 - CH = CH_2$
(গ) $CH_3 - CH_2 - CH_3$
(ঘ) $CH_2 - CH_2 - CH_3$ (with CH_3 branch)

(১১৪) কোন যৌগটি অসম্পৃক্ত?

(ক) পেন্টানল
(খ) ডাইক্লোরো প্রোপেন
(গ) বিউটিন ✓
(ঘ) ইথাইল ব্রোমাইড

(১১৫) মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন কত প্রকার?

(ক) 2 ✓
(খ) 3
(গ) 4
(ঘ) 5

(১১৫) মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন কত প্রকার?

(ক) 2 (খ) 3

(গ) 4 (ঘ) 5

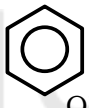
(১১৬) সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিকের সাধারণ সংকেত কোনটি?

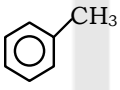
(ক) C_nH_{2n-1} (খ) C_nH_{2n+1}

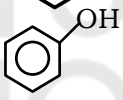
(গ) C_nH_{2n} (ঘ) C_nH_{2n+1}

(১১৭) কোনটি সাইক্লোহেক্সেন?

(ক)

(খ) 

(গ) 

(ঘ) 

(১১৮) একটি অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন কখন সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন হয়?

(ক) যখন কার্বন শিকলের সব কার্বন পরমাণু একক বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে

(খ) যখন কার্বন শিকলের সব কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে

(গ) যখন কার্বন শিকলের সব কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে

(ঘ) যখন কার্বন শিকলের কার্বন পরমাণুগুলো চক্রাকারে যুক্ত থাকে

(১১৯) কোনটি অ্যালকেনের সদস্য?

(ক) C_2H_6 (খ) C_2H_4

(গ) C_2H_2 (ঘ) C_3H_6

(১২০) কিসের ওপর ভিত্তি করে হাইড্রোকার্বনসমূহকে দুইটি প্রধান শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে?

(ক) কার্বন শিকল
(খ) বন্ধন প্রকৃতি
(গ) সক্রিয়তা
(ঘ) কার্যকরী মূলক

(১২১) অ্যালকিনকে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলা হয় কেন?

(ক) সিগমা বন্ধনের উপস্থিতির জন্য
(খ) দ্বিবন্ধনের উপস্থিতির জন্য
(গ) রাসায়নিকভাবে বেশি সক্রিয় হওয়ায়
(ঘ) শাখাযুক্ত কার্বন শিকল হওয়ায়

(১২২) একটি মুক্ত শিকল বা অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনে কার্বন শিকলে দুই কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকলে তাকে কী বলা হয়?

(ক) অ্যালকিন
(খ) অ্যালকাইন
(গ) সাইক্লোঅ্যালকেন
(ঘ) সাইক্লোঅ্যালকিন

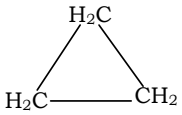
(১২৩) কোন হাইড্রোকার্বনটি অ্যালকাইন?

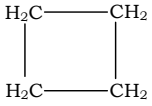
(ক) C_2H_2
(খ) C_2H_4
(গ) C_3H_5
(ঘ) C_3H_6

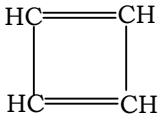
(১২৪) কোনটিতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন আছে?

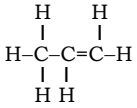
(ক) C_2H_4
(খ) C_4H_6
(গ) C_4H_8
(ঘ) C_5H_{10}

(১২৫) কোনটি মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন?

(ক) 

(খ) 

(গ) 

(ঘ) 

(১২৬) অ্যালকেনের কোন মিশ্রণকে প্রাকৃতিক গ্যাস বলা হয়?

(ক) মিথেন থেকে বিউটেন ($C_1 - C_4$) পর্যন্ত

(খ) মিথেন থেকে হেক্সেন ($C_1 - C_6$) পর্যন্ত

(গ) ইথেন থেকে বিউটেন ($C_2 - C_4$) পর্যন্ত

(ঘ) ইথেন থেকে হেক্সেন ($C_2 - C_6$) পর্যন্ত

(১২৭) কোন মিশ্রণকে উত্তপ্ত করে মিথেন তৈরি করা হয়?

(ক) CO ও HCl

(খ) CO ও H_2

(গ) CO ও NH_3

(ঘ) CO_2 ও N_2

(১২৮) কার্বন মনোক্সাইড ও হাইড্রোজেন থেকে মিথেন উৎপন্ন করতে কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয়?

(ক) Pt

(খ) Ni

(গ) Co

(ঘ) Zn

(১২৯) অ্যালকেনের কোন যৌগগুলো বর্ণহীন গ্যাস?

(ক) $C_1 - C_4$ ✓
(খ) $C_4 - C_8$
(গ) $C_8 - C_{12}$
(ঘ) $C_{12} - C_{16}$

(১৩০) কোন জৈব যৌগটি বর্ণহীন, গন্ধহীন ও মোম সাদৃশ কঠিন পদার্থ?

(ক) $C_{12}H_{26}$
(খ) $C_{14}H_{30}$
(গ) $C_{15}H_{32}$
(ঘ) $C_{18}H_{38}$ ✓

(১৩১) ইড্রোজেনের সাথে CO মিশ্রিত করে মিশ্রণটিকে 250°C উষ্ণতায় সূক্ষ্ম নিকেল চূর্ণের ওপর দিয়ে প্রভাবিত করলে কী উৎপন্ন হয়?

(ক) মিথানল
(খ) মিথান্যাল
(গ) মিথেন ✓
(ঘ) মিথানোয়িক এসিড

(১৩২) সাধারণ তাপমাত্রায় কোনটি গ্যাসীয়?

(ক) বিউটেন ✓
(খ) পেন্টেন
(গ) হেক্সেন
(ঘ) মিথানোয়িক এসিড

(১৩৩) সাধারণ তাপমাত্রায় কোনটি কঠিন?

(ক) ডেকেন
(খ) ডোডেকেন
(গ) ট্রাইডেকেন
(ঘ) হেক্সাডেকেন ✓

(১৩৪) কোনটির উপস্থিতির জন্য অ্যালকিন যুত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে?

(ক) কার্বন-কার্বন একক বন্ধন
(খ) ✓ কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন
(গ) কার্বন-কার্বন σ- বন্ধন
(ঘ) কার্বন-হাইড্রোজেন σ- বন্ধন

(১৩৫) অ্যালকিন কোন বিক্রিয়ায় অ্যালকেনে পরিণত হয়?

(ক) জারণ
(খ) পলিমারকরণ
(গ) ✓ সংযোজন
(ঘ) সমাণুকরণ

(১৩৬) অ্যালকিনের হাইড্রোজেনেশন বিক্রিয়ায় কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয়?

(ক) Zn
(খ) O_2
(গ) Al
(ঘ) ✓ Ni

(১৩৭) HCl এর জলীয় দ্রবণে ইথিন যোগ করলে কোনটি উৎপন্ন হয়?

(ক) $CH_3 - CH_3$
(খ) ✓ $CH_3 - CH_2Cl$
(গ) $ClCH_2 - CH_2Cl$
(ঘ) $CH_3 - CH(Cl)Cl$

(১৩৮) পলিথিন কিসের পলিমার?

(ক) ক্লোরোইথিন
(খ) ✓ ইথিলিন
(গ) ইথাইন
(ঘ) প্রোপিলিন

(১৩৯) পলিথিন তৈরিতে কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয়?

(ক) O_2 ✓
(খ) $TiCl_3$
(গ) $AlCl_3$
(ঘ) Fe_2O_3

(১৪০) কোনটি পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)-এর মনোমার?

(ক) প্রোপিলিন
(খ) ক্লোরোইথিন ✓
(গ) ভিনাইল অ্যাসিটেট
(ঘ) প্রোপিন নাইট্রাইল

(১৪১) $X + H_2$ $CH_3 - CH_2 - CH_3$; যৌগের নাম কী X?

(ক) প্রোপানল
(খ) প্রোপান্যাল
(গ) প্রোপিন ✓
(ঘ) প্রোপানোন

(১৪২) ব্রোমিন কী বর্ণের তরল পদার্থ?

(ক) সাদা
(খ) লাল ✓
(গ) বেগুনি
(ঘ) গোলাপী

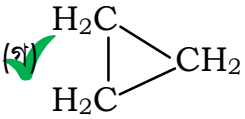
(১৪৩) $H_2C = CH - CH_2 - CH_3 + HBr \rightarrow X$; X যৌগটির নাম কী ?

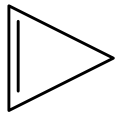
(ক) 3-ব্রোমো বিউটেন
(খ) 2- ব্রোমো বিউটেন ✓
(গ) 1, 2-ডাই ব্রোমো বিউটেন
(ঘ) 2- ব্রোমো বিউটিন

(১৪৪) কোনটি সাইক্লোপ্রোপেন?

(ক) CH_8

(খ) $CH_3 - CH_2 - CH_3$

(গ) 

(ঘ) 

(১৪৫) কোনটি অসম্পৃক্ত যৌগ?

(ক) C_3H_8

(খ) C_3H_6

(গ) C_5H_{12}

(ঘ) $C_{20}H_{42}$

(১৪৬) সাইক্লোপেন্টেনের সংকেত নিচের কোনটি?

(ক) C_5H_{12}

(খ) C_5H_6

(গ)

(ঘ)

(১৪৭) পাঁচ থেকে পনেরো কার্বন সংখ্যাবিশিষ্ট সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনসমূহ কোন অবস্থায় থাকে?

(ক) কঠিন

(খ) তরল

(গ) অর্ধতরল

(ঘ) গ্যাসীয়

(১৪৮) পেন্টেনের স্ফুটনাঙ্ক কত?

(ক) 16°C

(খ) 26°C

(গ) 36°C

(ঘ) 46°C

(১৪৯) আইকোসেন যৌগটির ভৌত অবস্থা কেমন?

(ক) কঠিন
(খ) তরল
(গ) গ্যাসীয়
(ঘ) অর্ধতরল

(১৫০) কোনটি ক্লোরোফরমের সংকেত?

(ক) $-CH_2-CH_2-$
(খ) CH_2Cl_2
(গ) $CHCl_3$
(ঘ) CCl_4

(১৫১) ড্রাইওয়াশ করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) CCl_4
(খ) $CHCl_3$
(গ) CH_2Cl_2
(ঘ) CH_3Cl

(১৫২) কোনটি উত্তম জ্বালানি?

(ক) C_8H_{18}
(খ) $C_{18}H_{36}$
(গ) $C_{19}H_{40}$
(ঘ) $C_{20}H_{42}$

(১৫৩) কোনটি আংশিক সম্পৃক্ত?

(ক) মার্জারিন
(খ) উদ্ভিজ্জ তেল
(গ) $C_{10}H_{20}$
(ঘ) C_5H_{10}

(১৫৪) ইথিন জলীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?

(ক) ইথানল
(খ) ইথিলিন গ্লাইকল ✓
(গ) ইথানোয়িক এসিড
(ঘ) ইথাইল ক্লোরাইড

(১৫৫) কোনটি শিল্পক্ষেত্রে জৈব যৌগ তৈরির বিক্রিয়া?

(ক) $2CH_4 \longrightarrow C_2H_2 + 3H_2$
(খ) $C_{18}H_{38} \longrightarrow C_6H_{14} + 6\ C_2H_4$
(গ) $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_4$ ✓
(ঘ) $C_2H_6 + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

(১৫৬) কোন জৈব যৌগটি জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয়?

(ক) $CH_2 = CH_2$
(খ) $CH_3 - CH_3$
(গ) $CH_3\ CH_2 - OH$ ✓
(ঘ) $CH_3 - CHO$

(১৫৭) পলিইথিন কত তাপমাত্রায় উৎপন্ন হয়?

(ক) 150°C
(খ) 200°C ✓
(গ) 250°C
(ঘ) 300°C

(১৫৮) প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে কত তাপমাত্রায় ইথাইন উৎপন্ন হয়?

(ক) 1000°C
(খ) 1200°C
(গ) 1500°C ✓
(ঘ) 1800°C

(১৫৯) কোনটিতে ব্রোমিনের বর্ণ বিনষ্ট হয়?

(ক) CH_4 (খ) C_2H_6

(গ) C_2H_2 (ঘ) C_3H_8

(১৬০) C_nH_{2n+2} সাধারণ সংকেত বিশিষ্ট যৌগসমূহের-

(i) দহন ক্রিয়ায় CO_2 ও H_2O উৎপন্ন হয়

(ii) রাসায়নিক শিল্পে গুরুত্ব অনেক

(iii) তাপীয় বিযোজনে নতুন যৌগ সৃষ্টি হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(১৬১) হাইড্রোকার্বনের তাপীয় বিয়োজনে –

(i) 70 বায়ুচাপ ও প্রায় 750°C তাপমাত্রা লাগে

(ii) ক্ষুদ্র শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেন ও অ্যালকিনের মিশ্রণ পাওয়া যায়

(iii) SiO_2 প্রভাবক ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(১৬২) ভিকস–

(i) এক ধরনের মলম

(ii) রাসায়নিকভাবে খুবই সক্রিয়

(iii) তরল ও কঠিন মোমের মিশ্রণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(১৬৩) অসম্পৃক্ত যৌগ-

(i) $CH_2 = CH - CH_3$

(ii) $CH \equiv C - CH = CH_2$

(iii) $CH_2 = CH - COOH$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(১৬৪) $CH_3 - CH = CH_2$ যৌগের-

(i) রাসায়নিক সক্রিয়তা অনেক বেশি

(ii) দ্বিবন্ধনের প্রথমটি শক্তিশালী হলেও দ্বিতীয়টি তুলনামূলক দুর্বল

(iii) পলিমারকরণ সম্ভব

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(১৬৫) অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনে কার্বন শিকলের–

(i) দুইটি কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকতে পারে

(ii) দুই প্রান্ত অবশ্যই মুক্ত থাকে

(iii) দুইটি কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(১৬৬) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন-

(i) শিকলে একক বন্ধন থাকে

(ii) প্যারাফিন নামে পরিচিত

(iii) যৌগের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(১৬৭) ক্লোরিন মিথেনের সাথে বিক্রিয়া করলে প্রধান উৎপাদ হিসেবে পাওয়া যায়-

(i) ক্লোরোমিথেন

(ii) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড

(iii) ডাইক্লোরোমিথেন ও হাইড্রোজেন ক্লোরাইড

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ)) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের সংকেতগুলো লক্ষ কর এবং ১৬৮ ও ১৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$H_3C - CH_3$ (1) $H_2C = CH_2$ (2) $HC \equiv CH$ (3)

(১৬৮) উদ্দীপকের—

(i) (2) নং যৌগটি পলিমার গঠন করে

(ii) (2) ও (3) নং যৌগ ব্রোমিন দ্রবণকে বর্ণহীন করে

(iii) (1) নং যৌগের সাথে 71gm ক্লোরিন সংযোজিত হতে পারে

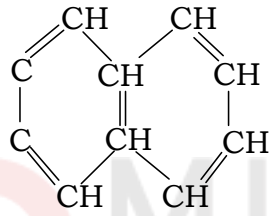
নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(১৬৯) (1) নং যৌগ + Cl_2 = X + HCl ; বিক্রিয়ায় X-এর সংকেত কী?

(ক) CH_3Cl
(খ) CH_2Cl_2
(গ) ✓ $CH_3\ CH_2Cl$
(ঘ) CH_3CH_2OH

নিচের গাঠনিক সংকেত থেকে ১৭০ ও ১৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



(১৭০) এটি কোন যৌগের সংকেত?

(ক) অ্যালিফেটিক
(খ) ✓ অ্যারোমেটিক
(গ) অজৈব
(ঘ) ধাতব

(১৭১) উক্ত যৌগটির কার্যকরী মূলক কোনটি?

(ক) – C ≡ C –
(খ) – C – H
(গ) ✓ – C = C –
(ঘ) = C – H

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৭২ ও ১৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

হাসান একটি হাইড্রোকার্বন নিয়ে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা বিক্রিয়া ঘটিয়ে দেখল যে $KMnO_4$ এর গোলাপী বর্ণ দূরীভূত হয়। যৌগটি পলিমার বিক্রিয়াও প্রদর্শন করে।

(১৭২) উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগটি হতে পারে-

(i) অ্যালকিন

(ii) অ্যালকাইন

(iii) অ্যালকেন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(১৭৩) অ্যালকোহল থেকে উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগটি উৎপন্ন করা যায়। যৌগটি উৎপাদনকালে নিরুদক হিসেবে কী প্রয়োজন হয়?

(ক) HCl (খ) P_2O_3

(গ) HNO_3 (ঘ) H_2SO_4

(১৭৪) পলিথিন গঠনে যে গ্যাস ব্যবহৃত হয় তাতে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?

(ক) একক বন্ধন (খ) দ্বিবন্ধন

(গ) ত্রিবন্ধন (ঘ) আয়নিক বন্ধন

(১৭৫) কোন যৌগটি পলিথিন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?

(ক) C_2H_6 (খ) C_2H_4

(গ) C_2H_2 (ঘ) C_2H_8

(১৭৬) উদ্ভিদের সেলুলোজ ও স্টার্চ কোন যৌগের অণু দ্বারা যুক্ত হয়ে গঠিত হয়েছে?

(ক) ফ্রুকটোজ
(খ) গ্লুকোজ
(গ) প্রোটিন
(ঘ) অ্যামাইনো এসিড

(১৭৭) প্লাস্টিক শব্দের অর্থ কী?

(ক) স্থিতিস্থাপক
(খ) নমনীয়
(গ) গলানো সম্ভব
(ঘ) অখণ্ডনীয়

(১৭৮) কোনটি আমাদের খুবই পরিচিত ও বহুল ব্যবহৃত পলিমার?

(ক) চটের থলে
(খ) পলিথিনের ব্যাগ
(গ) ফুলদানি
(ঘ) ঝাড়ু

(১৭৯) কোনটিকে ইচ্ছেমতো ছাঁচে ফেলে নির্দিষ্ট আকার আকৃতিবিশিষ্ট বস্তু তৈরি করা যায়?

(ক) প্লাস্টিক
(খ) মেলামাইন
(গ) সিরামিকস
(ঘ) খনিজ পদার্থ

(১৮০) বিদ্যুৎ ও তাপ নিরোধক হিসেবে কোনটি বহুল ব্যবহৃত হয়?

(ক) সিমেন্ট
(খ) প্লাস্টিক
(গ) বালি
(ঘ) মাটি

(১৮১) মাটির উর্বরতা নষ্টে কোনটি দায়ী?

(ক) উদ্ভিজ্জ তন্তু
(খ) কৃত্রিম তন্তু
(গ) অ্যাসবেস্টস
(ঘ) ✓ প্লাস্টিক

(১৮২) কোন হাইড্রোকার্বনটি পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করবে?

(ক) CH_4
(খ) C_2H_6
(গ) ✓ C_3H_6
(ঘ) C_4H_{10}

(১৮৩) n সংখ্যক মনোমার নিয়ে একটি পলিমার বানানো হলে পলিমারটি কী হবে?

(ক) ✓ (মনোমার)^n
(খ) n মনোমার
(গ) (মনোমার)^n
(ঘ) n মনোমার × n মনোমার

(১৮৪) পলিমার শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে?

(ক) ইংরেজি
(খ) রোমান
(গ) ✓ গ্রিক
(ঘ) হিব্রু

(১৮৫) অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ একের পর এক জোড়া লেগে যে একটি বড় জিনিস তৈরি হয় তাকে কী বলা হয়?

(ক) সুতা
(খ) ✓ পলিমার
(গ) তন্তু
(ঘ) শিকল

(১৮৬) যে ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয় তাকে কী বলা হয়?

(ক) মনোমার
(খ) ফেনল
(গ) নাইলন
(ঘ) টেফলন

(১৮৭) পলিব্যাগ কোন ধরনের মনোমার থেকে তৈরি পলিমার?

(ক) ভিনাইল ক্লোরাইড
(খ) রেজিন
(গ) ব্যাকেলাইট
(ঘ) ইথিলিন

(১৮৮) বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড কোন পলিমার দিয়ে তৈরি হয়?

(ক) ব্যাকেলাইট
(খ) ইথিলিন
(গ) ভিনাইল ক্লোরাইড
(ঘ) রেজিন

(১৮৯) কোনটি প্রাকৃতিক পলিমারের উদাহরণ?

(ক) সিল্ক ও রাবার
(খ) মেলামাইন ও রেজিন
(গ) ব্যাকেলাইট ও পিভিসি
(ঘ) নাইলনের সুতা ও পলিথিন

(১৯০) কোনটি কৃত্রিম পলিমারের উদাহরণ?

(ক) পাট ও সিল্ক
(খ) রেজিন ও ব্যাকেলাইট
(গ) সুতি কাপড় ও রাবার
(ঘ) পাটের ব্যাগ ও চট

(১৯১) সাধারণত পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় কী প্রয়োজন হয়?

(ক) উচ্চতাপ
(খ) নিম্নতাপ
(গ) উচ্চ গলনাঙ্ক
(ঘ) ✓ উচ্চতাপ ও চাপ

(১৯২) পলিথিন কীভাবে তৈরি হয়?

(ক) ✓ ইথিলিন গ্যাসকে 1200 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 200° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে
(খ) ইথিলিন গ্যাসকে 500-600 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 200° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে
(গ)) ইথিলিন গ্যাসকে 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 200° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে
(ঘ) ইথিলিন গ্যাসকে 1200-2000 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 60° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে

(১৯৩) কোনটি গ্লুকোজ পলিমারের উদাহরণ নয়?

(ক) সেলুলোজ
(খ) স্টার্চ
(গ) গ্লাইকোজেন
(ঘ) ✓ টেফলন

(১৯৪) পিভিসি পাইপ কোন ধরনের মনোমার থেকে তৈরি পলিমার?

(ক) $CH_2 = CH_2$
(খ) ✓ $CH_2 = CHCl$
(গ) $CH_2 = CH - CH_3$
(ঘ) $CF_2 = CF_2$

(১৯৫) পলিথিন ব্যাগে কোন মনোমার ব্যবহার করা হয়?

(ক) ফেনল
(খ) ফরমালডিহাইড
(গ) ✓ ইথিলিন
(ঘ) রেজিন

(১৯৬) কোন প্লাস্টিক তাপে নরম হয় এবং ঠাণ্ডা করলে আবার শক্ত হয়?

(ক) থার্মোপ্লাস্টিক
(খ) থার্মোসেটিং প্লাস্টিক
(গ) পলিমার
(ঘ) ফাইবার

(১৯৭) কোন প্লাস্টিকে তাপ দিলে নরম না হয়ে শক্ত আকার ধারণ করে?

(ক) থার্মোপ্লাস্টিক
(খ) থার্মোসেটিং প্লাস্টিক
(গ) পলিমার
(ঘ) স্ফটিক

(১৯৮) পলিমারকরণ প্রক্রিয়া কাকে বলে?

(ক) যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমার গলানো হয়
(খ) যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমারকে বিচ্ছিন্ন করা হয়
(গ) যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমার সংযুক্ত হয়ে পলিমার তৈরি হয়
(ঘ) যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমারকে বড় অণু থেকে বের করে আনা হয়

(১৯৯) HDPE আবিষ্কার করেন কোন বিজ্ঞানী?

(ক) কার্ল ম্যাক্স
(খ) কার্ল জিগলার
(গ) ফ্রেডরিখ ভোলার
(ঘ) অ্যাভোগোড্রো

(২০০) গঠন ও তাপীয় বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্লাস্টিক কত প্রকার?

(ক) দুই
(খ) তিন
(গ) চার
(ঘ) পাঁচ

(২০১) কোন প্লাস্টিককে একবার মাত্র গলানো যায়?

(ক) ব্যাকেলাইট
(খ) পলিথিন
(গ) পলিপ্রোপিন
(ঘ) PVC

(২০২) কৃত্রিম পলিমার প্লাস্টিক দ্রব্য ব্যবহারে অসুবিধাজনক কেন?

(ক) এটি বিযোজিত হয়
(খ) এটি ভাইরাস দ্বারা বিযোজিত হয় না
(গ) এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় না
(ঘ) এটি মাটিতে অক্ষত অবস্থায় মিশে থাকে

(২০৩) প্লাস্টিক তৈরির উপাদান কী থেকে প্রস্তুত করা হয়?

(ক) সেলুলোজ
(খ) জীবাশ্ম জ্বালানি
(গ) গাছের বাকল
(ঘ) রঞ্জক পদার্থ

(২০৪) প্লাস্টিক বোতল তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

(ক) পলিথিন
(খ) পলিপ্রোপিন
(গ) পিভিসি
(ঘ) পলিস্টাইরিন

(২০৫) ননস্টিক রান্নার পাত্র তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

(ক) পলিথিন
(খ) পলিপ্রোপিন
(গ) টেফলন
(ঘ) পলিস্টাইরিন

(২০৬) – A – A – A – A – A – A – A – A পলিমার কাঠামোর মনোমার নিচের কোনটি

(ক) A
(খ) – A–
(গ) $(– A –)^n$
(ঘ) a

(২০৭) P – Q নিচের পলিমারের মনোমার?

(ক) $(– P – Q – P – Q – P –)^n$
(খ) – Q – P – Q – P – Q
(গ) – P – Q – P – Q – P – Q –
(ঘ) – P – P – Q – Q – P – P –

(২০৮) প্রোটিনের মনোমার কী?

(ক) প্রোপিন
(খ) গ্লুকোজ
(গ) অ্যামাইনো এসিড
(ঘ) ইথিলিন

(২০৯) ইনসুলিনে কয়টি অ্যামাইনো এসিড থাকে?

(ক) 16টি
(খ) 18টি
(গ) 20টি
(ঘ) 22টি

(২১০) কোন গাছের কষ প্রাকৃতিক পলিমার?

(ক) রাবার
(খ) কাঁঠাল
(গ) শাল
(ঘ) মেহগনি

(২১১) Plastikos অর্থ কী?

(ক) জোড়া লাগানো
(খ) গলানো সম্ভব
(গ) গলানো অসম্ভব
(ঘ) বিষাক্ত গ্যাস

(২১২) আমাদের দেশে নিচের কোন জেলায় রাবার চাষ হয়?

(ক) বান্দরবান
(খ) হবিগঞ্জ
(গ) রাঙামাটি
(ঘ) রাজশাহী

(২১৩) একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?

(ক) ঘনীভবন পলিমারকরণ
(খ) বাষ্পীভবন পলিমারকরণ
(গ) জটিল পলিমারকরণ
(ঘ) সরল পলিমারকরণ

(২১৪) ঘনীভবন পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার অণু যুক্ত হওয়ার সময় কী অপসারিত হয়?

(ক) H_2O ও CH_4
(খ) CO_2 ও H_2O
(গ) CO_2 ও H_2
(ঘ) CO ও O_2

(২১৫) ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ কোনটি?

(ক) বালতি
(খ) বলপেন
(গ) চেয়ার
(ঘ) নাইলন

(২১৬) নাইলন উৎপন্ন হয় কীভাবে?

(ক) ডাইকার্বক্সিলিক এসিড ও ডাইঅ্যামিন অণু যুক্ত হয়ে

(খ) ইথানয়িক এসিড ও ফেনল অণু যুক্ত হয়ে

(গ)) ডাইথিলিন ও মিথেন অণু যুক্ত হয়ে

(ঘ) অ্যালকোহল ও অ্যালকাইন অণু যুক্ত হয়ে)

(২১৭) প্লাস্টিককে নন-বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলা হয় কেন?

(ক) এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় বলে

(খ) এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় না বলে

(গ)) এটি পুনরায় উৎপাদন করা যায় না বলে

(ঘ) অ্যালকোহল ও অ্যালকাইন অণু যুক্ত হয়ে)

(২১৮) বায়োপলিমার কী?

(ক) কৃত্রিমভাবে বিযোজিত হতে পারে এমন পলিমার

(খ) প্রাকৃতিকভাবে বিযোজিত হতে পারে না এমন পলিমার

(গ) প্রাকৃতিকভাবে বিযোজিত হতে পারে এমন পলিমার

(ঘ) কৃত্রিমভাবে বিযোজিত হতে পারে না এমন পলিমার

(২১৯) বায়োপলিমার জীবাণু দ্বারা বিযোজিত হতে কত বছর লাগে?

(ক) ১০-২০ বছর

(খ) ২০-৩০ বছর

(গ) ৩০-৪০ বছর

(ঘ) ৪০-৫০ বছর

(২২০) হাসপাতালে ব্যবহারের পর পানিতে দ্রবীভূত হতে পারে এমন পলিমার কোনটি?

(ক) পলিথিন
(খ) টেফলন
(গ) পলিপ্রোপিন
(ঘ) ✓ পলিইথানল

(২২১) $\{-CH_2-CH\ (OH)\ -\}n$ এর পানিতে দ্রবণীয়তা কিসের ওপর নির্ভর করে?

(ক) পানির তাপমাত্রা
(খ) ✓ n এর মান
(গ) OH এর শক্তি
(ঘ) পানির ঘনত্ব

(২২২) ব্যবহৃত প্লাস্টিক পুনর্ব্যবহার করাকে কী বলে?

(ক) Biodegradation
(খ) Non-biodegradation
(গ) ✓ Recycle
(ঘ) Photodegradation

(২২৩ সারাবিশ্বে প্লাস্টিক জাতীয় দ্রব্যের ব্যবহার বাড়তে থাকে কখন?

(ক) প্রথম বিশ্বযুদ্ধের আগে
(খ) দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের আগে
(গ) প্রথম বিশ্বযুদ্ধের পরে
(ঘ) ✓ দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের পরে

(২২৪) বাংলাদেশে উৎপাদিত ভুট্টা ও ইক্ষু থেকে কী প্রস্তুত করা সম্ভব?

(ক) থার্মোপ্লাস্টিক
(খ) ✓ বায়োপলিমার
(গ) প্রাকৃতিক পলিমার
(ঘ) থার্মোসেটিং প্লাস্টিক

(২২৫) ঘনীভবন পলিমারকরণের শর্ত কোনটি?

(ক) দুই প্রান্তে দুই ধরনের কার্যকরী মূলক থাকা

(খ) দুই প্রান্তে একই ধরনের কার্যকরী মূলক থাকা

(গ)) প্রতিটি ভিন্ন ধরনের কার্যকরী মূলক থাকা

(ঘ) সবগুলো একই ধরনের কার্যকরী মূলক থাকা

(২২৬) স্টার্চ, সেলুলোজ ও প্রোটিন কী?

(ক) কৃত্রিম পলিমার

(খ) ঘনীভবন পলিমার

(গ) বায়োপলিমার

(ঘ) নন-বায়োডিগ্রেডেবল

(২২৭) $nH_2C = \underset{\underset{X}{|}}{CH} \xrightarrow{\text{পলিমার করণ}} (-CH_2 - \underset{\underset{X}{|}}{CH} -)_n$

(i) X একটি একযোজী মূলক

(ii) এটি একটি যুত পলিমাকরণ বিক্রিয়া

(iii) অসংখ্য ক্ষুদ্র অণু অপসারিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২২৮) বহুল ব্যবহৃত পলিমার-

(i) রেশমি কাপড় ও পাটের সুতা

(ii) মেলামাইনের থালা-বাসন ও কার্পেট

(iii)সিল্কের কাপড় ও নাইলনের সুতা

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২২৯ ও ২৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অতি সামান্য পরিমাণ অক্সিজেনের উপস্থিতিতে উচ্চচাপ ও তাপে ইথিলিন গ্যাস একটি প্লাস্টিকে পরিণত হয়।

(২২৯) উৎপন্ন প্লাস্টিকের গাঠনিক সংকেত কোনটি?

(ক) $n(CH_2 = CH_2)$ (খ) $(-CH_2-CH_2-)_n$

(গ) $n(CH_3 - CH_3)$ (ঘ) $n(CH \equiv CH)$

(২৩০) উদ্দীপকে বিক্রিয়ায় প্রভাবক ব্যবহার হলে-

(i) সামান্য তাপমাত্রাতেই প্লাস্টিক উৎপন্ন হবে

(ii) অতি দ্রুত প্লাস্টিক পাওয়া যাবে

(iii) সাধারণ বায়ুচাপেই বিক্রিয়া হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

প্লাস্টিক $\xrightarrow{\text{উত্তাপ}}$ ধোঁয়া (HCl,HCN প্রভৃতি গ্যাস)

(২৩১) উদ্দীপকে উৎপন্ন ধোয়া—

(i) খুবই বিষাক্ত

(ii) ক্যান্সার সৃষ্টিকারী

(iii) পরিবেশ দূষিত করে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২৩২) বিক্রিয়কটির পুনর্ব্যবহার করে কোনটির ওপর চাপ কমানো যায়?

(ক) জীবাশ্ম জ্বালানি (খ) প্রাকৃতিক সম্পদ

(গ) পানি সম্পদ (ঘ) প্রাকৃতিক আকরিক

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ২৩৩ ও ২৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$_nHOOC-(CH_2)_4-COOH+nH_2N-(CH_2)_6-NH_2 \rightarrow \{-OC-(CH_2)_4-COHN-(CH_2)_6-NH-\}_n+2nX$$

(২৩৩) X-এর স্থলে নিচের কোনটি হবে?

(ক) CO_2

(খ) H_2O ✓

(গ) CO

(ঘ) H_2O_2

(২৩৪) উদ্দীপকের

(i) বিক্রিয়ক ডাইকার্বক্সিলিক এসিড

(ii) পলিমারটি নন-বায়োডিগ্রেডেবল

(iii) বিক্রিয়ায় ক্ষুদ্র অণু অপসারিত হয়ে পলিমার গঠিত হয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(২৩৫) ফ্যাটি এসিডের সাধারণ সংকেত কী?

(ক) R –COOH ✓

(খ) R–OH

(গ) R–CHO

(ঘ) R–CHOOR

(২৩৬) প্রোপানলের সংকেত কী?

(ক) CH_3OH

(খ) C_2H_2OH

(গ) C_3H_7OH ✓

(ঘ) C_4H_8OH

(২৩৭) অ্যালকোহলের ক্রিয়াশীল মূলক কোনটি?

(ক) –COOH
(খ) –OH
(গ) $-C_2H_5$
(ঘ) $-CH_3$

(২৩৮) জৈব এসিডের ক্রিয়াশীল মূলক কোনটি?

(ক) –COOH
(খ) –OH
(গ) $-C_2H_5$
(ঘ) $-CH_3$

(২৩৯) অ্যালডিহাইড কোনটি?

(ক) CH_3CHO
(খ) CH_3COOH
(গ) C_2H_5OH
(ঘ) $CH_3–O–CH_3$

(২৪০) অ্যালকোহলের সাধারণ সংকেত কোনটি?

(ক) $C_nH_{2n}OH$
(খ) $C_nH_{2n+1}OH$
(গ) $C_nH_{2n}OH$
(ঘ) C_nH_{2n}

(২৪১) সকল শ্রেণির জৈব যৌগ কোনটি থেকে প্রস্তুত করা যায়?

(ক) অ্যালকোহল
(খ) অ্যালকোহল হ্যালাইড
(গ) ইথার
(ঘ) হাইড্রোকার্বন

(২৪২) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বা অ্যালকেন হ্যালোজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে?

(ক) অ্যালকোহল
(খ) অ্যালকাইল হ্যালাইড
(গ) অ্যালকিন
(ঘ) আলকাইন

(২৪৩) ইথিন ও জলীয় বাষ্পের বিক্রিয়ায় অ্যালকোহল উৎপাদনে প্রভাবক কোনটি?

(ক) H_2SO_4
(খ) H_3PO_3
(গ) H_3PO_4
(ঘ) HCl

(২৪৪) অ্যালকোহল থেকে কোন প্রক্রিয়ায় ইথানয়িক এসিড পাওয়া যায়?

(ক) প্রশমন
(খ) দ্বিবিয়োজন
(গ) জারণ
(ঘ) বিযোজন

(২৪৫) অ্যালকিন হাইড্রোজেন ব্রোমাইডের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে?

(ক) অ্যালকোহল
(খ) অ্যালকাইল ব্রোমাইড
(গ) অ্যালকিন
(ঘ) অ্যালকাইন

(২৪৬) $R\text{-}CH_2\text{–}CH_2Br + NaOH\ (aq) \rightarrow ? + NaBr$; ? স্থানে কী বসবে?

(ক) $R – CH_2 – OH$
(খ) $R – CH_2 – CHO$
(গ) $R – CH_2 – CH_2OH$
(ঘ) $R – CH_2 – COOH$

(২৪৭) X + [O] ⟶ R – CH_2 – CHO; এখানে X স্থানে কি বসবে?

(ক) R – CH_2CH_2OH ✓

(খ) R– CH_2 – CHO

(গ) R – CH_2OH

(ঘ) R– CH = CH_2

(২৪৮) R – CH_2CHO +[O] ⟶

(ক) অ্যালকোহল

(খ) জৈব এসিড ✓

(গ) অ্যালকাইল হ্যালাইড

(ঘ) অ্যালকেন

(২৪৯) পেট্রোলিয়াম থেকে প্রাপ্ত অ্যালকেনকে উচ্চ তাপ ও চাপে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত করলে কী উৎপন্ন হয়? –

(ক) অ্যাসিটালডিহাইড

(খ) অ্যালকেন

(গ) ইথানয়িক এসিড ✓

(ঘ) অ্যালকিন

(২৫০) $H_2C = CH_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4}$ ☐ খালি ঘরে কোনটি বসবে?

(ক) CH_3–CH_3

(খ) CH_3 COOH

(গ) CH_3CH_2OH

(ঘ) CH_3CHO ✓

(২৫১) অ্যালডিহাইড উৎপাদনে -

(i) H_2SO_4 এর উপস্থিতি প্রয়োজন

(ii) অ্যালকাইনের সাথে জলীয়বাষ্পের সংযোজন হয়

(iii) $HgSO_4$ এর উপস্থিতি প্রয়োজন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(২৫২) অ্যালকোহল + জারক ⟶ M বিক্রিয়ায়, M –

(i) অ্যালডিহাইড

(ii) কিটোন $_2$

(iii) কিটোন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

(২৫৩) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow CH_3\,CH_2\,OH$; বিক্রিয়াটিতে-

(i) H_3PO_4 প্রভাবক হিসেবে কাজ করে

(ii) 60 atm চাপ প্রয়োজন

(iii) সংযোজন ঘটে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ✓

নিচের বিক্রিয়াদ্বয় লক্ষ কর এবং ২৫৪ ও ২৫৫ প্রশ্নের উত্তর দাও :

i. $CH_3 - CH_3 + X \longrightarrow CH_3COOH$

ii. $CH_3 - CH_3 + Y_2 \longrightarrow CH_3CH_2Y + HY$

(২৫৪) জারক হিসেবে ক্রিয়া করেছে কোনটি?

(ক) Y_2 (খ) $CH_3 - CH_3$

(গ) X (ঘ) HY

(২৫৫) বিক্রিয়া দুটির মধ্যে সম্পর্ক—

(i) CH_3CH_2Y থেকে CH_3COOH পাওয়া যায়

(ii) কোনো বন্ধন ভাঙেনি

(iii) দুটোই জারণ বিক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং ২৫৬ ও ২৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$R - CH_2CH_2OH$ $R - CH_2CHO$
(A) (B)

$R - CH_2COOH$
(C)

(২৫৬) R-এর মান CH_3 হলে C যৌগটির নাম কী হবে?

(ক) মিথানোয়িক এসিড (খ) ইথানয়িক এসিড

(গ) প্রোপানয়িক এসিড (ঘ) বিউটানয়িক এসিড

(২৫৭) উদ্দীপকের—

(i) A অ্যালকিন ও জলীয়বাষ্পের বিক্রিয়ায় তৈরি হয়

(ii) B অ্যালকাইন ও পানির বিক্রিয়া উৎপন্ন হয়

(iii) C যৌগটি অ্যালকোহল

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২৫৮) স্টার্চ বিশিষ্ট পদার্থ কোনটি?

(ক) আলু (খ) চিনি

(গ) পোলাও (ঘ) ডাল

(২৫৯) জৈব এসিড অ্যালকোহলের সাথে কোন পদার্থ উৎপন্ন করে?

(ক) ডেরলিন (খ) টেরিলিন

(গ) টেফলন (ঘ) নাইলন

(২৬০) গ্যাসহোল তৈরিতে পেট্রোলের সাথে কত ভাগ ইথানল মিশাতে হয়?

(ক) 5%–10% (খ) 5% – 15%

(গ) 10% – 20% (ঘ) 15% – 20%

(২৬১) গ্যাসহোলে পেট্রোল ব্যতীত অন্য উপাদানটি কী?

(ক) C_2H_5OH ✓
(খ) CH_3CH_3
(গ) CH_3OH
(ঘ) CH_3COOH

(২৬২) ফরমালিনে আয়তন হিসেবে শতকরা কত ভাগ মিথান্যাল থাকে?

(ক) 20%
(খ) 30%
(গ) 40% ✓
(ঘ) 50%

(২৬৩) ডেরলিন কী দিয়ে তৈরি?

(ক) মিথান্যাল ✓
(খ) ইথানল
(গ) প্রোপান্যাল
(ঘ) বিউটান্যাল

(২৬৪) কোনটি ঘুমের ওষুধ?

(ক) অ্যাসিটালডিহাইড
(খ) প্যারালডিহাইড ✓
(গ) মিথান্যাল
(ঘ) মিথানল

(২৬৫) কোনটি সুগন্ধি জাতীয় দ্রব্য?

(ক) এসিড
(খ) অ্যালকোহল
(গ) মিথেন
(ঘ) এস্টার ✓

(২৬৬) মোটর ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) CH_3OH
(খ) C_2H_5OH
(গ) C_3H_7OH
(ঘ) C_4H_9OH

(২৬৭) ইথানলের 96% জলীয় দ্রবণকে কী বলে?

(ক) মেথিলেটেড স্পিরিট
(খ) রেকটিফাইড স্পিরিট
(গ) গ্যাসহোল
(ঘ) ফরমালিন

(২৬৮) রেকটিফাইড স্পিরিটে কী যোগ করে বিষাক্ত করা হয়?

(ক) মিথানল
(খ) স্টার্চ
(গ) ইথানল
(ঘ) ফরমালিন

(২৬৯) বাংলাদেশের কোথায় ইথানল প্রস্তুত হয়?

(ক) কুমিল্লা
(খ) দিনাজপুর
(গ) রাজশাহী
(ঘ) দর্শনা

(২৭০) ইথানয়িক এসিডের 6–10% জলীয় দ্রবণকে কী বলে?

(ক) সস
(খ) আচার
(গ) ভিনেগার
(ঘ) এস্টার

(২৭১) ইথিন ও জলীয়বাষ্পের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন —

(i) অসম্পৃক্ত

(ii) অ্যালকোহল শ্রেণিভুক্ত

(iii) দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২৭২) রেকটিফাইড স্পিরিট—

(i) 96% ইথানল ও 4% পানির মিশ্রণ

(ii) দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়

(iii) মিথানল যোগে বিষাক্ত হয়ে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২৭৩) $[-O-CH_2-]n$ পলিমারটি–

(i) ডাইনিং টেবিল, চেয়ার, বালতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়

(ii) মিথান্যাল নামক মনোমার থেকে সৃষ্ট

(iii) অতি নিম্নচাপে তৈরি করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২৭৪) উদ্দীপকের উৎপাদিত যৌগটির নাম কী?

(ক) ইথানয়িক এসিড
(খ) ডেরলিন
(গ) টেরিলিন
(ঘ) মিথানয়িক এসিড

(২৭৫) উদ্দীপকের পলিমারটি হলো—

(i) ঘনীভবন পলিমার
(ii) পলিএস্টার
(iii) নাইলন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii
(খ)) i ও iii
(গ) ii ও iii
(ঘ) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৭৬ ও ২৭৭ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মুনিয়ার মা প্রতি বছর আচার তৈরি করেন। এ আচার বেশিদিন ভালো থাকে না। মুনিয়া মা'কে একটি বিশেষ যৌগ ব্যবহার করার কথা বলে।

(২৭৬) মুনিয়া কোন বিশেষ যৌগের কথা বলেছে?

(ক) অ্যালকোহল
(খ) ফরমালিন
(গ) জৈব এসিড
(ঘ) অ্যালডিহাইড

(২৭৭) উদ্দীপকের পলিমারটি হলো—

(i) ঘনীভবন পলিমার

(ii) পলিএস্টার

(iii) নাইলন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং ২৯৩ ও ২৯৪ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$$nH-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H(l) \longrightarrow [-O-\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}}-]_n(s)$$

(২৭৮) উৎপাদ যৌগটির নাম কী?

(ক) মিথান্যাল (খ) ডেরলিন

(গ) পলিএস্টার (ঘ) অ্যাসিটালডিহাইড

(২৭৯) বিক্রিয়ক অণুটি—

(i) ঘনীভবন পলিমাকরণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে

(ii) রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতিতে কাজে লাগে

(iii) (n = 50 – 500) বিশিষ্ট হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

(২৮০) জৈব যৌগসমূহে কী ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?

(ক) আয়নিক বন্ধন
(খ) সন্নিবেশ বন্ধন
(গ) সমযোজী বন্ধন
(ঘ) ধাতব বন্ধন

(২৮১) কোনটি অজৈব যৌগ?

(ক) NaCN
(খ) CH_3CN
(গ) C_2H_5CN
(ঘ) CH_3CNO

(২৮২) অজৈব যৌগ সাধারণত কোন বন্ধন দ্বারা সৃষ্ট?

(ক) আয়নিক বন্ধন
(খ) ধাতব বন্ধন
(গ) সমযোজী বন্ধন
(ঘ) পোলার সমযোজী বন্ধন

(২৮৩) HCl যৌগটি–

(i) আয়নিক যৌগ
(ii) সমযোজী হলেও আয়নিক বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন
(iii) অজৈব যৌগ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের সারণিটি লক্ষ কর এবং ২৯৯ ও ৩০০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

যৌগ	গলনাঙ্ক	স্ফুটনাঙ্ক
১. NaCl	801°C	1465°C
২. CH_4	×	−162°C

(২৮৪) উদ্দীপকের ২য় যৌগটি কোন প্রকৃতির?

(ক) আয়নিক (খ) সমযোজী

(গ) পোলার (ঘ) ধাতব

(২৮৫) সারণিতে—

(i) ১ম যৌগের গলনাঙ্ক ২য় যৌগ থেকে অনেক বেশি

(ii) ২য় যৌগটির দহনের পর কোনো অবশেষ থাকে না

(iii) ১ম যৌগটি জৈব যৌগ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ)) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

SOLVED CQ

প্রশ্ন নং: ১

❑ **নিচের যৌগ দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

i. $R - CHO$
ii. $R - COOH$

ক) অ্যালকোহল কী?

খ) i নং যৌগ থেকে ii নং যৌগের প্রস্তুত প্রণালি লেখ।

গ) i নং ও ii নং যৌগ উভয়ে পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়- ব্যাখ্যা কর।

ঘ) ii নং যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) অ্যালকোহল কী?

অ্যালকোহল হলো একটি হাইড্রোক্সিল মূলক (–OH) যুক্ত সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

খ) i নং যৌগ থেকে ii নং যৌগের প্রস্তুত প্রণালি লেখ।

(i) নং যৌগ হলো অ্যালডিহাইড যা থেকে (ii) নং যৌগ তথা জৈব এসিড প্রস্তুত করার প্রণালি হলো শক্তিশালী জারক সহযোগে জারণ।
অ্যালডিহাইড (R–CHO) পাওয়া যায় অ্যালকোহল থেকে শক্তিশালী জারক যেমন- পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$) ও সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) দ্বারা জারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে। এ বিক্রিয়া আরও বেশিক্ষণ চালালে অ্যালডিহাইড জৈব এসিডে (R–COOH) পরিণত হয়। এতে নিম্নরূপ বিক্রিয়া হয় :

$$R - CH_2CHO + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} R - CH_2{-}COOH$$

(অ্যালডিহাইড) (জৈব এসিড)

এটাই (i) নং যৌগ থেকে (ii) নং যৌগের প্রস্তুতপ্রণালি।

গ) i নং ও ii নং যৌগ উভয়ে পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়– ব্যাখ্যা কর।

(i) নং যৌগ হলো R–CHO তথা অ্যালডিহাইড এবং (ii) নং যৌগ হলো R–COOH তথা জৈব এসিড।

এই উভয় ধরনের যৌগ পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। নিচে অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড দুই ধরনের যৌগের পলিমার গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করা হলো।

জৈব এসিড থেকে পলিমার : জৈব এসিড থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি করা হয়। টেরিলিন (পলএস্টার) নামক রাসায়নিক তন্তু অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়। এখানে, উল্লেখ্য কার্বোহাইড্রেট ও তেল জাতীয় প্রাকৃতিক পলিমার অ্যালকোহল ও জৈব এসিড থেকে গঠিত হয়।

$$n\ HO{-}CH_2{-}CH_2{-}OH + n\ HOOC{-}C_6H_4{-}COOH \rightarrow$$
$$[\ {-}O{-}CH_2{-}CH_2{-}O{-}C(=O){-}C_6H_4{-}C(=O){-}\ ]_n + (2n-1)\ H_2O$$

অ্যালডিহাইড থেকে পলিমার : অ্যালডিহাইড (R–CHO) থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় প্লাস্টিক ডেরলিন তৈরি করা হয়। নিম্ন আণবিক ভরবিশিষ্ট অ্যালডিহাইড মিথান্যাল (HCHO) এর জলীয় দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে উত্তপ্ত করলে ডেরলিন উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$n\ H{-}C(=O){-}H_{(l)} \longrightarrow \left[O{-}C(H)(H) \right]_{n\ (s)}$$

আবার, ফরমালডিহাইড (মিথান্যাল) ও ইউরিয়া থেকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় ইউরিয়া-ফরমালডিহাইড রেজিন (মেলামাইন পলিমার) ও তৈরি করা হয়।

অতএব, (i) নং ও (ii) নং যৌগ উভয়েই পলিমার গঠন বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।

ঘ) ii নং যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

(ii) নং যৌগটি হলো জৈব এসিড যার গুরুত্ব আধুনিক রসায়নে অপরিসীম।

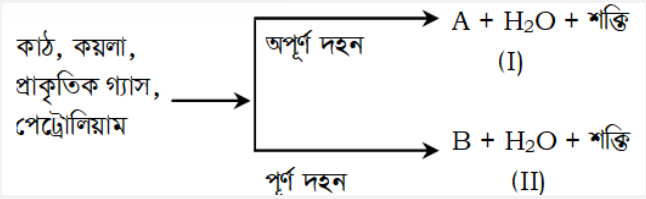
নিচে জৈব এসিডের গুরুত্ব তুলে ধরা হলো :

জৈব এসিডসমূহ অজৈব এসিডের তুলনায় দুর্বল। জৈব এসিড মানুষের খাদ্যাপোযোগী উপাদান। আমরা লেবুর রস (সাইট্রিক এসিড), তেঁতুল (টারটারিক এসিড), দধি (ল্যাকটিক এসিড), এর সাথে জৈব এসিডকে খাবার হিসেবে গ্রহণ করি। জৈব এসিডের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করার ক্ষমতা থাকায় একে খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। ইথানয়িক এসিডের 6–10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে যা সস্ ও আচার সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

তাছাড়া, জৈব এসিড থেকে প্যান্ট, শার্ট ইত্যাদি তৈরির কাপড় প্রস্তুতকারী প্লাস্টিক দ্রব্য তৈরি করা হয়। সুগন্ধি অর্থাৎ এস্টার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্য তৈরিতে জৈব এসিড ব্যবহৃত হয়। সুতরাং, (ii) নং যৌগের গুরুত্ব অপরিসীম

প্রশ্ন নং: ২

❑ **নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**



[এখানে A ও B প্রতীক অর্থে। প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়]

ক) রেকটিফাইড স্পিরিট কী?

খ) জীবাশ্ম জ্বালানি দাহ্য কেন?

গ) A গ্যাসটি মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর– ব্যাখ্যা কর।

ঘ) পরিবেশের উপর B গ্যাসটির বিরূপ প্রভাব রয়েছে যদিও এর ব্যবহার অত্যন্ত ব্যাপক– বিশ্লেষণ কর।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) রেকটিফাইড স্পিরিট কী?

ইথানলের 96% জলীয় দ্রবণকে রেকটিফাইড স্পিরিট বলে।

খ) জীবাশ্ম জ্বালানি দাহ্য কেন?

জীবাশ্ম জ্বালানিতে কার্বন ও নাইট্রোজেন মৌলের উপস্থিতির কারণে তা দাহ্য হয়।
জীবাশ্ম জ্বালানিকে কার্বনঘটিত যৌগ বলা হয়। কার্বন ছাড়াও সব জীবাশ্ম জ্বালানিতে হাইড্রোজেন থাকে। কার্বন ও হাইড্রোজেন থাকা যৌগ মাত্রই দাহ্য। এজন্য, জীবাশ্ম জ্বালানি মাত্রই দাহ্য।

গ) A গ্যাসটি মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর– ব্যাখ্যা কর।

উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়াটি থেকে উৎপন্ন A হলো কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস যা মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

উদ্দীপকে কাঠ, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়ামের অপূর্ণ দহন দেখানো হয়েছে। এগুলো সবই হলো জ্বালানি যার প্রধান উপাদান কার্বন ও কার্বনঘটিত যৌগ বিশেষত হাইড্রোকার্বন।

আমরা জানি, দহনের সময় অক্সিজেন সরবরাহ কম হলে হাইড্রোকার্বনের দহন সম্পূর্ণ হয় না। এতে H_2O ও শক্তির সাথে কার্বন মনোক্সাইড (CO) নামক বিষাক্ত গ্যাস উৎপন্ন হয়। অতএব, উদ্দীপকে হাইড্রোকার্বনের অপূর্ণ দহনে কার্বন মনোক্সাইড ও কার্বন কণা উৎপন্ন হয়েছে। কার্বন মনোক্সাইড (CO) নামক গ্যাস ও কার্বন (C) কণা বায়ুতে মিশে একে দূষিত করে। শ্বাস–প্রশ্বাসে অক্সিজেনের সাথে CO গ্যাস গৃহীত হলে রক্তের হিমোগ্লোবিনের সাথে মিশে কার্বোক্সিহিমোগ্লোবিন উৎপন্ন করে। এতে রক্তে অক্সিজেন দ্রবীভূত হওয়া বাধাপ্রাপ্ত হয়। ফলে মানুষের শ্বাসকষ্ট দেখা দেয়। এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

সুতরাং, A গ্যাসটি মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

ঘ) পরিবেশের উপর B গ্যাসটির বিরূপ প্রভাব রয়েছে যদিও এর ব্যবহার অত্যন্ত ব্যাপক– বিশ্লেষণ কর।

B গ্যাসটি হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড যা পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।
দহনের সময় পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহ হলে পূর্ণ দহন হয় এবং প্রচুর পরিমাণ H_2O ও শক্তির সাথে কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) নামক গ্যাস উৎপন্ন হয়েছে। অতএব, উদ্দীপকে হাইড্রোকার্বনের সম্পূর্ণ দহনে B তথা কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) উৎপন্ন হয়।

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O(g) + \text{তাপশক্তি}$$

উৎপন্ন CO_2 গ্যাস ব্যবহার করে উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য প্রস্তুত করে। মানুষও এই CO_2 ব্যবহার করে বহুবিধ পণ্য উৎপাদন করে। যেমন, কোমল পানীয়, মশা মারার অ্যারোসল, শীতাতপ নিয়ন্ত্রক যন্ত্রে এর বহুল ব্যবহার রয়েছে।

এ গ্যাস ওজনে ভারী হওয়ায় বায়ুমণ্ডলের কাছাকাছি অবস্থান করে। ফলে পৃথিবীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে, যা Global Warming নামে পরিচিত। CO_2 গ্যাসের কারণে পৃথিবীর তাপমাত্রা বৃদ্ধির ঘটনা গ্রিনহাউস প্রভাব' নামে পরিচিত। এর ফলে মেরু অঞ্চলের বরফ গলে যাচ্ছে। সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি পাচ্ছে, দেখা দিচ্ছে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগ।

অতএব, পরিবেশের ওপর B গ্যাসটির বিরূপ প্রভাব রয়েছে যদিও এর ব্যবহার অত্যন্ত ব্যাপক।

প্রশ্ন নং: ৩

❑ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

শামীমা বাজার থেকে পলিথিন ব্যাগে কিছু খেলনা কিনে আনল। তার বড় বোন রেহানা শামীমাকে বলল, সরকার পলিথিন ব্যাগের ব্যবহার নিষিদ্ধ করেছে। তারপর রেহানা পলিথিন নিষিদ্ধ করার কারণ ব্যাখ্যা করে।

ক) পলিমারকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে?

খ) পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) কীভাবে উৎপন্ন করা হয়, ব্যাখ্যা কর।

গ) LDPE ও HDPE কাকে বলে? কীভাবে উৎপন্ন করা হয়, ব্যাখ্যা কর।

ঘ) নাইলন একটি ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ। উক্তিটির যথার্থতা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর।

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) পলিমারকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে?

উচ্চতাপ $(200°C)$ ও উচ্চচাপে $(1000$ বায়ুচাপে) একই যৌগের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আকৃতির অণু গঠন করার বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

খ) পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) কীভাবে উৎপন্ন করা হয়, ব্যাখ্যা কর।

উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে ভিনাইল ক্লোরাইড $(CH_2 = CHCl)$ এর অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগ চঠঈ (পলিভিনাইল ক্লোরাইড) উৎপন্ন করে।

$$nCH_2 = CHCl \xrightarrow[\text{উচ্চচাপ}]{\text{পলিমারকরণ}} \left[-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}- \right]_n$$

ভিনাইল ক্লোরাইড পলিভিনাইল ক্লোরাইড

গ) LDPE ও HDPE কাকে বলে? কীভাবে উৎপন্ন করা হয়, ব্যাখ্যা কর।

নিম্ন ঘনত্বের পলিথিনকে LDPE (Low Density Poly Ethene) এবং উচ্চ ঘনত্বের পলিথিনকে HDPE (High Density Poly Ethene) বলে।

পলিমার প্রস্তুতির প্রথম দিকে 200°C তাপমাত্রায়, 1200 বায়ুচাপে সামান্য অক্সিজেনের উপস্থিতিতে ইথিলিনের পলিমার পলিথিন প্রস্তুত করা হয়। এই পলিথিনে অধিক পরিমাণে শাখাযুক্ত দীর্ঘ কার্বন শিকল থাকে, এতে পলিমারের ঘনত্ব ও গলনাঙ্ক কম এবং কোমল প্রকৃতির হয়। এভাবে (LDPE; Low Density Poly Ethene) উৎপন্ন হয়।

জার্মান রসায়নবিদ কার্ল জিগলার প্রভাবকের উপস্থিতিতে অনেক কম তাপ ও চাপে (60°C, এক বায়ুচাপে) ইথিলিনের পলিমার পলিথিন প্রস্তুত করেন। এই পলিথিনে শাখার সংখ্যা কম থাকে, এতে পলিমারের ঘনত্ব, গলনাঙ্ক তুলনামূলকভাবে বেশি হয়। সামান্য শাখাযুক্ত থাকায় পলিথিনের দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায়। এভাবে (HDPE; High Density Poly Ethene) উৎপন্ন হয়।

ঘ) নাইলন একটি ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ।"– উক্তিটির যথার্থতা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর।

নাইলন একটি পলিমার। একাধিক বিক্রিয়কের অসংখ্য অণু যুক্ত হয়ে পলিমার গঠন করার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বলে। ঘনীভবন পলিমারকরণে সাধারণত অ্যালডিহাইড, অ্যালকোহল, অ্যামিন ও জৈব এসিডের অণু মনোমার হিসেবে বিক্রিয়া করে। ঘনীভবন পলিমারকরণে অসংখ্য মনোমার অণু যুক্ত হওয়ার সময় পানি (H_2O), কার্বন ডাইঅক্সাইডের (CO_2) ন্যায় ক্ষুদ্র অণু অপসারিত হয়। কোনো বিক্রিয়কে দুই প্রান্তে দুই ধরনের কার্যকরী মূলক থাকলে ঐ বিক্রিয়কের একাধিক অণু যুক্ত হয়ে এ পলিমারকরণ ঘটে।

বহুল ব্যবহৃত ঘনীভবন পলিমারের নাম নাইলন। উচ্চ তাপ, উচ্চ চাপে প্রভাবকের উপস্থিতিতে অসংখ্য ডাইকার্বক্সিলিক এসিড এবং ডাইঅ্যামিন অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে নাইলন উৎপন্ন করে।

$$nHOOC{-}(CH_2)_4{-}COOH + nH_2N{-}(CH_2)_6{-}NH_2 \rightarrow \underset{\text{নাইলন}}{\{-OC{-}(CH_2)_4-COHN{-}(CH_2)_6-NH{-}\}_n} + 2nH_2O$$

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে দেখা যাচ্ছে যে, নাইলন একটি ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ"– উক্তিটি যথার্থ ও যুক্তিযুক্ত।

প্রশ্ন নং: ৪

❑ **নিচের বিক্রিয়া লক্ষ কর :**

$$3C_3H_8 \xrightarrow{600^\circ C} C_3H_6 + C_2H_6 + C_2H_4 + H_2$$

ক) তাপীয় ভাঙন কী?

খ) সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলতে কী বোঝ?

গ) উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনসমূহের পৃথকীকরণ পরীক্ষা দেখাও।

ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

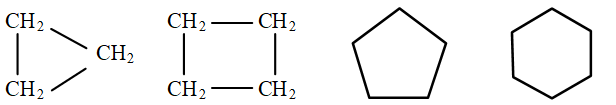
৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) তাপীয় ভাঙন কী?

যে প্রক্রিয়ায় দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেনকে উচ্চ চাপ (70 atm) এবং তাপমাত্রায় (প্রায় 750°C) উত্তপ্ত করে কার্বন শিকলের বন্ধন ভেঙে ক্ষুদ্র শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেন ও অ্যালকিনের মিশ্রণে পরিণত করা হয়, তাকে তাপীয় ভাঙন বলে।

খ) সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলতে কী বোঝ?

বদ্ধ শিকল অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনকে অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলে। বদ্ধ শিকল বিশিষ্ট অ্যালিসাইক্লিক হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে একক বন্ধন থাকলে তাকে সমকৃক্ত অ্যালিসাইক্লিক যৌগ বলে।
সাইক্লোইথেন, সাইক্লোবিউটেন, সাইক্লোপেন্টেন, সাইক্লোহেক্সেন প্রভৃতি সম্পৃক্ত অ্যালিসাইক্লিক যৌগের উদাহরণ।



(সাইক্লোইথেন) (সাইক্লোবিউটেন) (সাইক্লোপেন্টেন) (সাইক্লোহেক্সেন)

গ) উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনসমূহের পৃথকীকরণ পরীক্ষা দেখাও।

উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনসমূহকে ব্রোমিন পানি পরীক্ষা দ্বারা পৃথকীকরণ করা সম্ভব।
ব্রোমিনকে পানিতে বা জৈব দ্রাবকে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পৃথকভাবে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন তথা অ্যালকেন লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না এবং দ্রবণের লাল/ বাদামি বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না।

অপরদিকে, অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (অ্যালকিন) লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কার্বন– কার্বন দ্বি-বন্ধন ব্রোমিন অণু যুক্ত হয়। ফলে, ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ বিনষ্ট হয়। বিক্রিয়ায় ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করে অ্যালকেন ও অ্যালকিনের মধ্যে পার্থক্য করা হয। সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ :

$C_2H_6 + Br_{2(aq)} \longrightarrow$ বিক্রিয়া হয় না (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয় না)
$C_2H_{4(g)} + Br_{2(aq)} \longrightarrow BrCH_2 - CH_2Br(l)$ (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়)

ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি ভাঙন বা বিযোজন বিক্রিয়া। বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে বিশেষ গুরুত্ব বহন করে।

বড় হাইড্রোকার্বন অণুকে ভেঙে অধিক ব্যবহার উপযোগী তুলনামূলক ক্ষুদ্র অণুতে পরিণত হওয়াকে ভাঙন বলে। এ প্রক্রিয়ায় কোনো একক বিক্রিয়া সম্পন্ন হয় না। বিক্রিয়ায় কিছু দ্বিবন্ধনযুক্ত হাইড্রোকার্বনসহ, হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ উৎপন্ন হয়।
বৃহৎ শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেনের তুলনায় ক্ষুদ্র শিকলবিশিষ্ট অ্যালকেন উত্তম জ্বালানি। তাই ভাঙন বা বিযোজন, পেট্রোলিয়াম শিল্পে একটি তাৎপর্যপূর্ণ বিক্রিয়া। এই বিক্রিয়ার মাধ্যমে ডিজেল জ্বালানিকে পেট্রোল জ্বালানিতে পরিণত করা ছাড়াও অ্যালকিন ও হাইড্রোজেন গ্যাস প্রস্তুত করা হয়। পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে অ্যালকিন থেকে অ্যালকোহলসহ বিভিন্ন জৈব যৌগ ও প্লাস্টিক তৈরি করা হয়।

$C_{18}H_{38} \longrightarrow C_6H_{14} + 6C_2H_4$
$C_{18}H_{38} \longrightarrow C_8H_{16} + C_{10}H_{20} + H_2$

সুতরাং, উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, উদ্দীপকে উল্লিখিত তাপীয় বিক্রিয়াটি শিল্প রসায়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন নং: ৫

❑ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

জীবাশ্ম জ্বালানি আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পেট্রোলিয়ামে উপাদানগুলো জীবাশ্ম জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। পেট্রোলিয়াম তেল পরিশোধনাগারে পেট্রোলিয়াম থেকে পেট্রোল, কেরোসিন, ডিজেল, বিটুমিন ছাড়া আরও গুরুত্বপূর্ণ উপাদান পৃথক করা হয়।

ক) কোক কী?

খ) পেট্রোলিয়াম কীভাবে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কর।

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদানগুলো কীভাবে পেট্রোলিয়াম থেকে পৃথকীকরণ করা যায় ব্যবহারসহ উল্লেখ কর।

ঘ) উল্লিখিত উপাদানগুলো ছাড়া বাকি উপাদানগুলো কীভাবে পৃথক করা যায় এবং দৈনন্দিন জীবনে তাদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) কোক কী?

খনি থেকে আহরিত কয়লাকে তাপ দিলে বিভিন্ন উদ্বায়ী যৌগ গ্যাস হিসেবে নির্গত হওয়ার পর প্রাপ্ত অবশেষকে কোক বলে।

খ) পেট্রোলিয়াম কীভাবে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কর।

উচ্চ তাপ ও চাপে বায়ুর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ হাজার হাজার বছরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে পেট্রোলিয়ামে পরিণত হয়।

ভূপ্রকৃতি ও জলবায়ুর পরিবর্তনে উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ জলাভূমি ও বালুস্তরের নিচে ছিদ্রবিহীন শিলাখণ্ডের দুটি স্তরের মাঝে আটকা পড়ে। জলাভূমির ক্ষুদ্র প্রাণিসত্তা এই প্রক্রিয়ায় পেট্রোলিয়ামে পরিণত হয়।

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদানগুলো কীভাবে পেট্রোলিয়াম থেকে পৃথকীকরণ করা যায় ব্যবহারসহ উল্লেখ কর।

উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদানগুলো হলো পেট্রোল, কেরোসিন, ডিজেল, বিটুমিন।
নিচে এই উপাদানগুলো অংশ কলামে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পেট্রোলিয়াম থেকে পৃথক করার পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো :

পেট্রোল : অংশ কলামের 21-70°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে পেট্রোল বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 5 ভাগ পেট্রোল থাকে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

কেরোসিন : অংশ কলামের 121-170°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে কেরোসিন বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 13 ভাগ কেরোসিন থাকে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে জেট জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

ডিজেল : অংশ কলামের 171–270°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে ডিজেল তেল বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 20 ভাগ ডিজেল তেল থাকে। এই ডিজেল তেল বাস ইঞ্জিনের এবং জাহাজের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

বিটুমিন : অংশ কলামের 340°C তাপমাত্রায় পৃথক করার পর অবশিষ্ট অংশকে বিটুমিন বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 30 ভাগ বিটুমিন থাকে। পেট্রোলিয়াম থেকে প্রাপ্ত বিটুমিন অংশকে রাস্তা তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।

ঘ) উল্লিখিত উপাদানগুলো ছাড়া বাকি উপাদানগুলো কীভাবে পৃথক করা যায় এবং দৈনন্দিন জীবনে তাদের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

উদ্দীপকের উল্লেখিত উপাদানগুলো ছাড়াও পরিশোধনাগারে পেট্রোলিয়াম থেকে নিচের উপাদানগুলো পৃথক করা হয়–
পেট্রোলিয়াম গ্যাস : পেট্রোলিয়াম তেলকে 400°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে আংশিক পাতন কলামের নিম্ন প্রান্ত দিয়ে প্রবেশ করিয়ে কলামের বিভিন্ন তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পেট্রোলিয়ামের বিভিন্ন অংশ সংগ্রহ করা হয়। অংশ কলামের মধ্যে 20°C তাপমাত্রার নিচে পেট্রোলিয়ামের যে অংশ গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে তার নাম পেট্রোলিয়াম গ্যাস। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 2 ভাগ পেট্রোলিয়াম গ্যাস থাকে। একে তরলীভূত ও সিলিন্ডারে ভর্তি করে LPG গ্যাসরূপে রান্নার কাজে এবং প্রয়োজনীয় তাপ উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়।

ন্যাপথা : অংশ কলামের 71-120°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পৃথকীকৃত অংশকে ন্যাপথা বলে। পেট্রোলিয়ামে শতকরা 10 ভাগ ন্যাপথা থাকে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে জ্বালানি ও পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ ও ব্যবহার্য দ্রব্য প্রস্তুতিতে ব্যবহার করা হয়।

লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেল : অংশ কলামের 271-340°C তাপমাত্রা অঞ্চল থেকে পেট্রোলিয়ামের দুই অংশ লুব্রিকেটিং তেল ও জ্বালানি তেল পৃথক হয়। প্রথম পৃথকীকৃত অংশকে লুব্রিকেটিং তেল বলে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে ইঞ্জিনের পিচ্ছিলকারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এই তাপমাত্রা অঞ্চলে পৃথকীকৃত পেট্রোলিয়ামের অপর অংশকে জ্বালানি তেল বলে। পেট্রোলিয়ামের এই অংশকে জাহাজের জ্বালানি এবং বাসা–বাড়ির জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
সুতরাং, উপরের বিশ্লেষণ থেকে দেখা যায় পেট্রোলিয়ামের ব্যবহার দৈনন্দিন জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন নং: ৬

❑ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

শিক্ষার্থীদের একটি দলকে অ্যালকোহল, সালফিউরিক এসিড, অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড ও পেট্রোলিয়াম দেয়া হলো। তারা যৌগগুলো ব্যবহার করে একটি জৈব যৌগ প্রস্তুত করে দেখল। উৎপন্ন যৌগের

$$3C_3H_8 \xrightarrow{600^\circ C} C_3H_6 + C_2H_4 + H_2$$

ক) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কী?

খ) C_4H_8 সম্পৃক্ত না অসম্পৃক্ত ব্যাখ্যা কর।

গ) উদ্দীপকের সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কীভাবে পৃথক করবে?

ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন থেকে কীভাবে অন্য জৈব যৌগ পাওয়া যায়?

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কী?

যে হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কার্বন পরমাণুসমূহ একক সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়, তাকে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে।

খ) C_4H_8 সম্পৃক্ত না অসম্পৃক্ত ব্যাখ্যা কর।

C_4H_8 যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।
অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধন আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। এক্ষেত্রে n সংখ্যক C এর সাথে 2n সংখ্যক H আছে। অর্থাৎ, এর সাধারণ সংকেত C_nH_{2n} যা C_4H_8 সংকেতকে সমর্থন করে। অতএব, C_4H_8 যৌগটি অসম্পৃক্ত যৌগ।

গ) উদ্দীপকের সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কীভাবে পৃথক করবে?

উদ্দীপকের সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন ব্রোমিন পানি পরীক্ষা অথবা পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট পরীক্ষা করে পৃথক করা যায়।

উদ্দীপকে তিনটি হাইড্রোকার্বন রয়েছে। বিক্রিয়ক C_3H_8 এবং উৎপাদ C_3H_6 ও C_2H_4। এগুলোর মধ্যে সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন পৃথক করার পরীক্ষা নিচে বর্ণিত হলো :

ব্রোমিনকে জৈব দ্রাবকে বা পানিতে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পৃথকভাবে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না এবং দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না। অপরদিকে, অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (অ্যালকিন বা অ্যালকাইন) লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ বিনষ্ট হয়। বিক্রিয়ায় ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করে সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পার্থক্য করা হয়।

$$C_3H_8(g) + Br_2(\text{দ্রবণ}) \rightarrow \text{বিক্রিয়া হয়না (দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয় না)}$$
$$C_3H_6(g) + Br_2(\text{দ্রবণ}) \rightarrow BrCH_2{-}CH_2Br(l) \quad \text{(দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়)}$$
$$C_2H_4(g) + 2Br_2(\text{দ্রবণ}) \rightarrow Br_2CH{-}CHBr_2(l) \quad \text{(দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়)}$$

দেখা যাচ্ছে যে, এ পরীক্ষার মাধ্যমে উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনগুলোকে পৃথক করা যায় এবং জানা যায় যে, C_3H_8 সম্পৃক্ত কিন্তু C_3H_6 ও C_2H_4 অসম্পৃক্ত।

ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন থেকে কীভাবে অন্য জৈব যৌগ পাওয়া যায়?

উদ্দীপকের বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন হলো C_3H_6 (প্রোপিন) ও C_2H_4 (ইথিন)। এ হাইড্রোকার্বন থেকে অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড ও জৈব এসিড প্রস্তুত করা যায়। নিচে এ প্রক্রিয়াগুলো বর্ণনা করা হলো :

ফসফরিক এসিডের উপস্থিতিতে অ্যালকিন 300°C তাপমাত্রায় এবং 60 বায়ুচাপে জলীয়বাষ্পের (H_2O) সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকোহল উৎপন্ন করে।

$$H_2C = CH_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow[H_3PO_4]{300°C, 60atm} H_3C - CH_2OH(l)$$

অ্যালকহল (ইথানল)

2% মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$) এবং 20% সালফিউরিক এসিডের (H_2SO_4) উপস্থিতিতে অ্যালকিন (**ইথিন**) পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন করে। $HgSO_4$ বিষাক্ত হওয়ায় শিল্পক্ষেত্রে এর ব্যবহার নিরুৎসাহিত করা হয়।

$$H_2C = CH_{2(g)} + H_2O(g) \xrightarrow{HgSO_4, H_2SO_4} H_3C - CHO(l)$$

অ্যালডীহাইড (ইথানল)

প্রাপ্ত অ্যালডিহাইডকে শক্তিশালী জারক যেমন- $K_2Cr_2O_7$ ও H_2SO_4 দ্বারা জারিত করলে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

$$H_3C - CHO + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

জৈব এসিড (ইথানয়িক এসিড)

প্রশ্ন নং: ৭

❑ **নিচের বিক্রিয়া দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

$$HC \equiv CH \xrightarrow{H_2} ? \xrightarrow{H_2} ?$$
$$HC \equiv CH \xrightarrow{Br_2} ? \xrightarrow{Br_2} ?$$

ক) প্যারালডিহাইড কী?

খ) glc এবং – glc– glc – glc এর পার্থক্য কী?

গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর কৌশল বর্ণনা কর।

ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়কটির স্থলে C_2H_4 নেওয়া হলে বিক্রিয়ার ধরনের কোনো পরিবর্তন হবে কিনা বিশ্লেষণ কর।

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) প্যারালডিহাইড কী?

প্যারালডিহাইড হলো এক প্রকার ঘুমের ওষুধ যা প্রস্তুত করতে অ্যাসিটালডিহাইড ব্যবহার করা হয়।

খ) glc এবং – glc– glc – glc এর পার্থক্য কী?

glc এবং –glc –glc –glc এর পার্থক্য হলো glc একটি মনোমার এবং –glc –glc–glc- একটি পলিমার।

আমরা জানি, একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করে। এই বৃহৎ অণুকে বলা হয় পলিমার এবং বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী ক্ষুদ্র অণুর প্রত্যেকটিকে বলা হয় মনোমার। মনোমারগুলো একক অণু যেমন : glc, কিন্তু পলিমার হলো শিকলবদ্ধ অণু যেমন : –glc–glc–glc এটাই প্রদত্ত অণু দুটির পার্থক্য।

গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর কৌশল বর্ণনা কর।

উদ্দীপকে দুটি বিক্রিয়া দেয়া আছে যেগুলোতে ইথাইন তথা অ্যালকাইনের সাথে হাইড্রোজেন (H_2) ও ব্রোমিনের (Br_2) সংযোজন বিক্রিয়া ঘটেছে। নিচে বিক্রিয়াগুলোর কৌশল বর্ণনা করা হলো :

(i) $HC \equiv CH \xrightarrow{H_2O} H_2C = CH_2 \xrightarrow{H_2} CH_3 - CH_3$

ইথাইন ইথিন ইথেন

(ii) $HC \equiv CH \xrightarrow{Br_2} BrHC = CHBr \xrightarrow{Br_2} Br_2HC - CHBr_2$

1,2-ডাইব্রোমো ইথেন 1,1,2,2-টেট্রাব্রোমো ইথেন

বিক্রিয়া দুটি সংযোজন বিক্রিয়া। সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রতিবার সংযোজনের সময় একটি করে বন্ধন ভাঙে ও নতুন মৌল সংযোজিত হয়। যেমন : উক্ত বিক্রিয়া দুটিতে অ্যালকাইন (ইথাইন) হাইড্রোজেন ও ব্রোমিনের সাথে সংযোজন বিক্রিয়ার প্রথম ধাপে এক অণু H_2 ও Br_2 যুক্ত হয়ে কার্বন– কার্বন দ্বিবন্ধন > C = C< বিশিষ্ট যৌগ অ্যালকিন যেমন : ইথিন ($H_2C = CH_2$) ও 1, 2- ডাইব্রোমো ইথিন (BrHC = CHBr) তৈরি করে। এ ধাপে ইথাইনের কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধনের (– C ≡ C–) একটি দ্বিবন্ধন (> C = C <) তৈরি হয়।

আবার, পরবর্তী ধাপে এই দ্বিবন্ধনেরও একটি বন্ধন ভেঙে একক বন্ধনে পরিনত হয় এবং মৌল যুক্ত হয়। যেমনঃ উক্ত বিক্রিয়া দুটির দ্বিতীয় ধাপে আরও এক অনু H_2 ও Br_2 যুক্ত হয়ে কার্বন– কার্বন একক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগ অ্যালকেন যেমন ইথেন ($H_3C - CH_3$) ও 1, 1, 2, 2- টেট্রাব্রোমো ইথেন তৈরি হয়।

অতএব, উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর কৌশল হলো, অ্যালকাইনের সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রথমে অ্যালকিন ও পরে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।

ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়কটির স্থলে C_2H_4 নেওয়া হলে বিক্রিয়ার ধরনের কোনো পরিবর্তন হবে কিনা বিশ্লেষণ কর।

উদ্দীপকের বিক্রিয়কটির স্থলে C_2H_4 নেওয়া হলে বিক্রিয়াটির পরিবর্তন হবে এবং বিক্রিয়াটির সক্রিয়তা বেড়ে যাবে এমনকি উৎপাদও পরিবর্তিত হবে।

উদ্দীপকের বিক্রিয়ক ছিল ইথাইন (HC ≡ C) নামক অ্যালকাইন যার আণবিক সংকেত (C_2H_2) অন্যদিকে, (C_2H_4) বা ($H_2C = CH_2$) হলো একটি অ্যালকিন। উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সংযোজন বিক্রিয়া যাতে অ্যালকাইনের সাথে H_2 ও Br_2 এর সংযোজন ঘটেছে। অ্যালকাইনটির স্থলে C_2H_4 নেয়া হলেও সংযোজন বিক্রিয়া ঘটবে তবে বিক্রিয়াগুলোতে C_2H_4 এর সক্রিয়তা ও গতি C_2H_2 এর চেয়ে অনেক বেশি হবে। বিক্রিয়া দুটি নিম্নরূপ :

$$H_2C = CH_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow H_3C - CH_{3\,(g)}$$

$$H_2C = CH_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow CH_2Br - CH_2\,Br(l)$$

দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের C_2H_2 এর সাথে H_2 ও Br_2 এর বিক্রিয়ায় অ্যালকেন উৎপন্ন হয়েছে দুটি ধাপে। কিন্তু C_2H_4 নেয়া হলে একটি ধাপেই অ্যালকেন উৎপন্ন হবে।

সুতরাং, দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকের বিক্রিয়কটির স্থলে C_2H_4 নেয়া হলে বিক্রিয়ার কৌশলগত পরিবর্তন হবে।

প্রশ্ন নং: ৮

$$(i)\ \ A + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$$
$$(ii)\ A + H_2 \rightarrow B$$

ক) মুদ্রা ধাতু কাকে বলে?

খ) পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ?

গ) উদ্দীপকের 'A' যৌগটিকে কীভাবে শনাক্ত করা যায়? সমীকরণসহ লিখ।

ঘ) উদ্দীপকের A ও B যৌগের মধ্যে তুলনা কর।

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) মুদ্রা ধাতু কাকে বলে?

পর্যায় সারণিতে গ্রুপ-১১ তে অবস্থিত মৌল-তামা (Cu), রূপা (Ag) ও সোনা (Au), এদেরকে মুদ্রা ধাতু বলে।

খ) পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ?

যে বিক্রিয়ায় অসংখ্য মনোমার থেকে পলিমার উৎপন্ন হয়, তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।
উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে একই যৌগের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগের অণু গঠন করে। যে সকল ক্ষুদ্র অণু যুক্ত হয় তাদের প্রত্যেককে মনোমার এবং যে বৃহৎ নতুন অণু উৎপন্ন হয় তাকে পলিমার বলে। পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের স্থানান্তর ঘটে না।

গ) উদ্দীপকের 'A' যৌগটিকে কীভাবে শনাক্ত করা যায়? সমীকরণসহ লিখ।

উদ্দীপকের A যৌগটি হলো ইথিন (C_2H_4) যেটিকে ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষার মাধ্যমে শনাক্ত করা যায়। ব্রোমিনকে জৈব দ্রাবকে বা পানিতে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। ইথিনের মধ্যে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। ইথিন, লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করলে ইথিনের কার্বন–কার্বন দ্বি-বন্ধন ব্রোমিন (Br_2) অণু যুক্ত হয়। ফলে, ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ বিনষ্ট হয়। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$C_2H_4(g) + Br_{2(aq)} \rightarrow BrCH_2 - CH_2Br(l)$$

(দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়)

অতএব, উপরিউক্ত পরীক্ষার মাধ্যমে A যৌগ তথা ইথিনকে শনাক্ত করা যায়।

ঘ) উদ্দীপকের A ও B যৌগের মধ্যে তুলনা কর।

উদ্দীপকে উল্লিখিত A ও B যৌগদ্বয় যথাক্রমে ইথিন (অ্যালকিন) এবং ইথেন (অ্যালকেন)। অ্যালকিন এবং অ্যালকেনের মধ্যে তুলনামূলক বৈশিষ্ট্যসমূহ নিচে তুলে ধরা হলো :

অ্যালকিন	অ্যালকেন
(i) কার্বন পরমাণুসমূহ দ্বি–বন্ধনে আবদ্ধ থাকে।	(i) কার্বন পরমাণুসমূহ একক বন্ধনে আবদ্ধ থাকে।
(ii) অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}।	(ii) অ্যালকেনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}।
(iii) মূল অ্যালকেনের ইংরেজি নামের 'ane' অংশের পরিবর্তে 'ene' যুক্ত করে অ্যালকিনের নামকরণ করা হয়।	(iii) মূল অ্যালকেনের ইংরেজি নামের 'ane' অংশের পরিবর্তে 'yl' যুক্ত করে অ্যালকাইল মূলকের নামকরণ করা হয়।
(iv) অ্যালকিন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম ও সরল সদস্যের নাম ইথিন ($CH_2 = CH_2$) ।	(iv) অ্যালকেন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম ও সরল সদস্য হলো মিথেন (CH_4) ।

প্রশ্ন নং: ৯

❑ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

C_2H_6O আণবিক সংকেত বিশিষ্ট যৌগের একটি সমাণু A যা হাইড্রক্সিল মূলক যুক্ত। এটি সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা জারিত হয়ে প্রথম ধাপে B ও দ্বিতীয় ধাপে C উৎপন্ন করে।

ক) বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ কী?

খ) কার্বনযুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি– ব্যাখ্যা কর।

গ) A যৌগকে জৈব যৌগ বলা গেলেও হাইড্রোকার্বন বলা যায় না – ব্যাখ্যা কর।

ঘ) C যৌগটির কার্যকরী মূলকের মধ্যে A যৌগের কার্যকরী মূলক নিহিত– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ কী?

যে সকল পদার্থ প্রাকৃতিভাবে ব্যাকটেরিয়া জীবাণু দ্বারা বিযোজিত হয়, তাদেরকে বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলে।

খ) কার্বনযুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি– ব্যাখ্যা কর।

কার্বনযুক্ত যৌগসমূহের জ্বালানি হিসেবে নানাবিধ ও বহুমুখী ব্যবহার প্রমাণ করে যে, কার্বনযুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি।

প্রায় সকল জ্বালানির মূল উপাদান কার্বন ও কার্বন যৌগ। কয়লা, পেট্রোলিয়াম এবং প্রাকৃতিক গ্যাসকে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়। কয়লা কার্বনের একটি রূপ। পেট্রোলিয়ামও কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ বা হাইড্রোকার্বন আবার প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন, ইথেন, বিউটেন ইত্যাদি হাইড্রোকার্বন। এসব কার্বনের যৌগকে পোড়ালে বা দহন করলে প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয় যা বিদ্যুৎ উৎপাদন, মোটর ইঞ্জিন চালাতে, বিমান চালাতে, রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ জ্বালানির চাহিদা ও ব্যাপক ব্যবহার বিবেচনায় কার্বনমুক্ত যৌগই উত্তম জ্বালানি।

গ) A যৌগকে জৈব যৌগ বলা গেলেও হাইড্রোকার্বন বলা যায় না – ব্যাখ্যা কর। ।

A যৌগটি হলো C_2H_5OH বা ইথাইল অ্যালকোহল যা C_2H_6O আণবিক সংকেতবিশিষ্ট যৌগের সমাণু এবং একটি হাইড্রক্সিল মূলকমুক্ত। এ যৌগটি জৈব যৌগ হলেও হাইড্রোকার্বন নয়।

A যৌগটি অর্থাৎ C_2H_5OH–এ একটি হাইড্রোক্সিল মূলক (–OH) রয়েছে। C এর যৌগ হওয়ায় একে জৈব যৌগ বলা হয়। তাছাড়া এটি C_2H_6O এর একটি সমাণু। আমরা জানি, সমাণুতা জৈব যৌগের অনন্য বৈশিষ্ট্য। অতএব, C_2H_5OH একটি জৈব যৌগ।

যৌগটিতে C ও OH ছাড়াও রয়েছে H। অর্থাৎ একে C ও H এর যৌগ তথা হাইড্রোকার্বনও বলা যায়। কিন্তু C_2H_5OH হাইড্রোকার্বন নয়। কারণ, হাইড্রোকার্বন হলো অ্যালকেন, অ্যালকিন ও অ্যালকাইন যেগুলো মূলত পেট্রোলিয়ামের উপাদান। হাইড্রোকার্বন থেকে সকল শ্রেণির জৈব যৌগ যেমন অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড, জৈব এসিড ইত্যাদি প্রস্তুত করা যায়। যেমন : উদ্দীপকে প্রদত্ত A যৌগটি একটি অ্যালকোহল যার নাম ইথানল (C_2H_5OH)। হাইড্রোকার্বন হলো শুধু কার্বন (C) ও হাইড্রোজেন (H) এর যৌগ। যেমন : মিথেন (CH_4), ইথিন (C_2H_4), প্রোপাইন (C_3H_4) ইত্যাদি। দেখা যাচ্ছে যে, এগুলোতে C ও H ছাড়া অন্য কোনো মৌল নেই। কিন্তু A যৌগটিতে (C_2H_5OH) C ও H ছাড়াও অন্য মৌল অক্সিজেন (O) রয়েছে। কাজেই, C_2H_5OH হাইড্রোকার্বন নয়।

সুতরাং, A যৌগকে জৈব যৌগ বলা গেলেও হাইড্রোকার্বন বলা যায় না।

ঘ) C যৌগটির কার্যকরী মূলকের মধ্যে A যৌগের কার্যকরী মূলক নিহিত– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

C যৌগটি হলো জৈব এসিড যার কার্যকরী মূলকের (–COOH) মধ্যে A যৌগটি তথা অ্যালকোহলের কার্যকরী মূলক (–OH) নিহিত।

গ, থেকে জানা যায়, A যৌগটি হলো C_2H_5OH বা ইথানল যা একটি অ্যালকোহল। উদ্দীপকে বলা হয়েছে A যৌগটি সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা জারিত হয়ে প্রথম ধাপে B ও দ্বিতীয় ধাপে C উৎপন্ন করে। অর্থাৎ

$$A + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} B$$

$$A + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} C$$

আমরা জানি, অ্যালকোহলকে শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ ও H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে প্রথমে অ্যালডিহাইড/কিটোন এবং পরবর্তীতে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

$$R–CH_2CH_2OH + [O] \rightarrow R – CH_2 – CHO$$

$$R–CH_2CHO + [O] \rightarrow R–CH_2 – COOH$$

এই বিক্রিয়া দুটিকে উদ্দীপকে বর্ণিত বিক্রিয়া দুটির সাথে তুলনা করে দেখা যায়, B যৌগটি হলো অ্যালডিহাইড (R–CHO) ও C যৌগটি হলে জৈব এসিড (R–COOH)। আবার A যৌগের গাঠনিক সংকেত (R–OH)। A ও C যৌগের কার্যকরী মূলক যথাক্রমে হাইড্রক্সির মূলক (–OH) ও এসিড মূলক (–COOH)। দেখা যাচ্ছে যে, একটি (–COOH) এর মধ্যে একটি (–OH) মূলক রয়েছে।

অতএব, নিশ্চিতরূপে C যৌগটির কার্যকরী মূলকের মধ্যে A যৌগের কার্যকরীমূলক নিহিত।

প্রশ্ন নং: ১০

শিল্পক্ষেত্রে ক্যালসিয়াম কার্বাইডের সাথে পানি যোগ করে ইথাইন প্রস্তুত করা হয়। এটি ফল পাকাতে সাহায্য করে।

ক) ফিটকিরির সংকেত কী?

খ) BOD বলতে কী বোঝায়?

গ) ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া সমীকরণসহ দেখাও।

ঘ) কৃষিদ্রব্য সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের সুফল এবং কুফল ব্যাখ্যা কর।

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) ফিটকিরির সংকেত কী?

ফিটকিরির সংকেত হলো $[K_2SO_4. Al_2(SO_4)_3. 24H_2O]$।

খ) BOD বলতে কী বোঝায়?

BOD বলতে জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা বোঝায়।
BOD হলো Biolocal Oxygen Demand বায়ুর উপস্থিতিতে পানিতে উপস্থিত সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তা হলো জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা বা BOD। পানিতে BOD মান বেশি হলে ঐ পানি দূষিত।

গ) ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া সমীকরণসহ দেখাও।

ব্রোমিন (Br_2) হলো একটি হ্যালোজেন এবং ইথাইন (C_2H_2) একটি অ্যালকাইন। অ্যালকাইন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম সরল সদস্য ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন ($CH \equiv CH$)। এটি স্বঃস্ফূর্তভাবে সংযোজন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া নিম্নে সমীকরণসহ তুলে ধরা হলো :

ইথাইন ব্রোমিনের সাথে সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রথমে এক অণু ব্রোমিন যুক্ত হয়ে কার্বন– কার্বন দ্বিবন্ধনবিশিষ্ট যৌগ 1,2- ডাইব্রোমো ইথিন এবং পরবর্তীতে অন্য এক অণু যুক্ত হয়ে একক বন্ধনবিশিষ্ট যৌগ 1, 1, 2, 2- টেট্রাব্রোমো ইথেন উৎপন্ন করে।

$$CH \equiv CH \xrightarrow{Br_2} BrHC = CHBr$$

ইথাইন 1,2-ডাইব্রোমো ইথিন

$$BrHC = CHBr \xrightarrow{Br_2} Br_2HC - CHBr_2$$

1,1.2,2-টেট্রাব্রোমো ইথেন

সমীকরণ দুটি থেকে দেখা যায়, ব্রোমিনের সাথে ইথাইনের সংযোজন বিক্রিয়া দুটি ধাপে সম্পন্ন হয় এবং ইথেনে পরিণত হয়। তবে এ বিক্রিয়ায় ব্রোমিনের লাল দ্রবণ বিবর্ণ হয় এবং ইথাইন অণুতে অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি নির্দেশিত হয়। এই বিক্রিয়াটি তাই ইথাইনের অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি নির্ণয়ের পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়।

ঘ) কৃষিদ্রব্য সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের সুফল এবং কুফল ব্যাখ্যা কর।

আমাদের দেশে ব্যবসায়ীগণ অজ্ঞতাবশত সকল পচনশীল দ্রব্য সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যবহার করেন। ফল সংরক্ষণে ফরমালিন কোনো কার্যকর ভূমিকা রাখে না বা রাখতে পারে না। মূলত ফরমালিন হলো ফর্মালডিহাইড (HCHO) এর 40% জলীয় দ্রবণ যা ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকনাশক হিসেবে অত্যন্ত কার্যকর। এটি সকল প্রাণীর জন্য অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ। এটি ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত। অধিক মাত্রায় ফরমালডিহাইড শরীরে প্রবেশ করলে তীব্র পেট ব্যথা, বমি, কিডনি, কোমা সমস্যা এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

আবার, কাঁচা অবস্থায় ফল পরিবহন করে ব্যবসায়ীরা বিক্রয়কেন্দ্রে কৃত্রিমভাবে ফল পাকাতে আগ্রহী। ফল পাকানোর জন্য গুদাম ঘরের বাতাসে 0.1% ইথিলিন গ্যাস যথেষ্ট। অতিরিক্ত ইথিলিন মানুষের স্নায়ুতন্ত্রকে দুর্বল করে। এটি চোখ, ত্বক, ফুসফুস ও মস্তিষ্কের ক্ষতি করে। এর প্রভাবে অক্সিজেন সরবরাহের দীর্ঘ-মেয়াদি সমস্যা দেখা দিতে পারে। অ্যাসিটিলিন (C_2H_2) গ্যাস আম, কলাসহ প্রায় সকল ফল পাকাতে সাহায্য করে। শিল্প গ্রেডের CaC_2 এ বিষাক্ত আর্সেনিক এবং ফসফরাস থাকে। তবে কিছু কিছু অনুমোদিত প্রিজারভেটিভস্ যেমন : সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজয়িক এসিড, পটাসিয়াম সরবেট, সোডিয়াম সরবেট, ক্যালসিয়াম সরবেট ইত্যাদি খাদ্য ও কৃষি সামগ্রীতে ব্যবহার করলে তা ব্যাকটেরিয়া দমন করে খাদ্যকে সংরক্ষণ করে।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, কৃষিদ্রব্য সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের সুফলের সাথে সাথে কুফলও আছে।